

RUWE DATARAPPORT

MONITORING “BROERSBANK”

Project	Vlaamse Baaïen – Monitoring “Broersbank”
Dossiernr	214339
Titel	Monitoring Broersbank boeidata – Ruwe datarapport periode Mar2015-Mei2015
Document nr.	214339_R03_20151209
Auteur	Hana Ortega – KU Leuven
Goedgekeurd	Jaak Monbaliu – KU Leuven
Date	13/10/2015 (draft versie) 09/12/2015 (finale versie)

Inhoud

LIJST VAN FIGUREN	3
LIJST VAN TABELLEN	4
1. INLEIDING EN DOELSTELLINGEN	5
2. METHODOLOGIE	6
3. BOEILOCATIES	10
4. GOLFPARAMETERS	12
4.1. <i>Tijdreeksen van de belangrijkste golfparameters</i>	<i>12</i>
4.2. <i>Identificeren, analyseren en verwijderen van uitschieters</i>	<i>17</i>
4.3. <i>Kruistabellen en golfroos</i>	<i>18</i>
5. DATALEEMTES	21
6. REFERENTIELIJST	21
ANNEX 1: TABELLEN EN PLOTS TIJDSTIPPEN NULWAARDEN GPS	22
ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS	28
<i>Tijdreeksen voor Maart 2015</i>	<i>28</i>
<i>Tijdreeksen voor April 2015.</i>	<i>38</i>
<i>Tijdreeksen voor Mei 2015</i>	<i>48</i>
ANNEX 3: KRUISTABELLEN EN GOLFROOS	58
<i>Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. Maart 2015</i>	<i>58</i>
<i>Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. April 2015</i>	<i>64</i>
<i>Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. Mei 2015</i>	<i>70</i>
ANNEX 4. DATALEEMTES	76
<i>Dekkingsplots</i>	<i>76</i>
REFERENCE TO THIS REPORT:	79

Lijst van figuren

Figuur 1.	Locatie van de vijf boeien (rode cirkels)	5
Figuur 2.	Samenvatting van de methodologie voor de analyse van de boeidata.	9
Figuur 3.	Waargenomen boeiposities (de driehoekjes zijn voor de maanden Maart tot en met Mei 2015, de rode sterren zijn de start- (01/03/2015) en eindpositie (31/05/2015)). Noteer de verschillen in schaal bij de verschillende inzoomingen per boeilocatie (zie ANNEX 1: TABELLEN EN PLOTS TIJDSTIPPEN NULWAARDEN GPS voor grotere figuren).	10
Figuur 4.	Hm0, Tz en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Ruwe data afkomstig van de geheugenkaartjes. Maart 2015.	14
Figuur 5.	Hm0, Tz en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Ruwe data afkomstig van de geheugenkaartjes. April 2015.....	15
Figuur 6.	Hm0, Tz en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Ruwe data afkomstig van de geheugenkaartjes. Mei 2015.	16
Figuur 7.	Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien voor verwijdering van de uitschieters – Maart 2015. Data afkomstig van satelliet connectie.	17
Figuur 8.	Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien na verwijdering van de uitschieters – Maart 2015. Ruwe data voor boeien afkomstig van de geheugenkaartjes.	17
Figuur 9.	Golfroos. Maart 2015. Boei BRB5DB en BRB2DB.	19

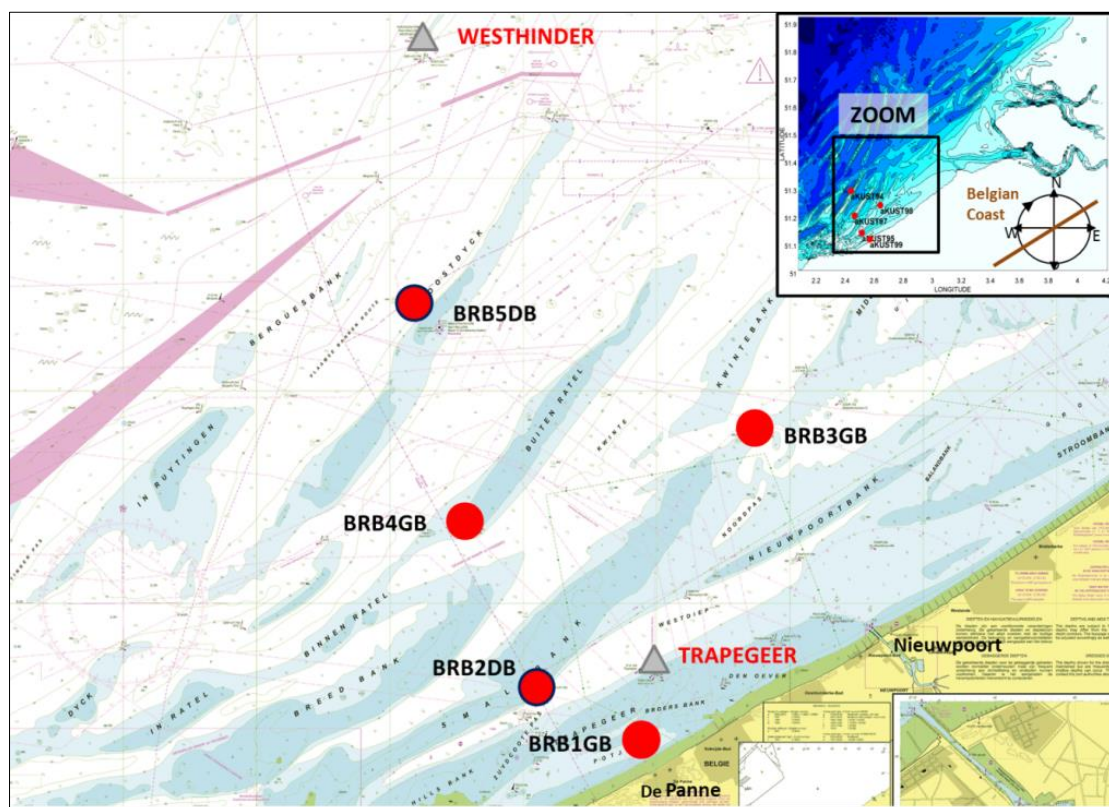
Lijst van Tabellen

Tabel 1. Coördinaten (WGS 84) en benaming van de boeien (noteer dat de nieuwe dieptes afkomstig zijn van lokale metingen bij het laatste onderhoud in September 2015).....	6
Tabel 2. Maand van onderhoud voor de verschillende boeien (periode December 2013- September 2015). Naam van de boei (A94 staat voor aKUST94) en opgemeten waterdiepte op de boeipositie (aangeduid met de boeilocatienaam, zie Figuur 1).	6
Tabel 3. Types van bestanden bevat in de .SDT bestanden.....	8
Tabel 4. Informatie bevat in de .SPT bestanden.	8
Tabel 5. GPS waarden gelijk aan nul in de periode Maart 2015–Mei 2015.....	11
Tabel 6. Kruistabel Hm0-Tz voor Maart 2015. Boei BRB2DB.	18
Tabel 7. Kruistabel Hm0-Dirp voor Maart 2015. Boei BRB2DB.	19
Tabel 8. Dekking van de boeimetingen per maand voor de periode Maart tot en met Mei 2015.....	21

1. INLEIDING EN DOELSTELLINGEN

De doelstelling van het project “Vlaamse baaien – Monitoring Broersbank” is om de voortplanting, dissipatie en aangroei van golfenergie dat zich van offshore naar onze kust toe beweegt, te bestuderen enerzijds via metingen, enerzijds via numerieke modellering met behulp van spectrale golfmodellen.

Deze meetcampagne die van start ging eind november 2013 maakte gebruik van 5 golfboeien (2 directionele en 3 niet-directionele) gepositioneerd tussen de locaties Westhinder en de Broersbank. Deze boeien werden voor een derde onderhoudsbeurt maal uit het water gehaald voor onderhoud in de periode maart-sept 2015 (de eerste maal was in april 2014). Bij een onderhoudsbeurt worden ook de geheugenkaarten met alle ruwe data verwijderd en uitgelezen. Om verwarring tussen de benaming van de boeien zelf en van de locaties waar de boeien worden uitgelegd te vermijden, wordt er verder gewerkt met de benaming van de locaties (zie Tabel 1 en Figuur 1). Dit rapport geeft een overzicht van de data afkomstig van de geheugenkaartjes van Maart 2015 tot en met Mei 2015 (merk op: geheugenkaartjes BRB1GB en BRB2DB zijn terug vervangen op 11 september 2015; Tabel 2).



Figuur 1. Locatie van de vijf boeien (rode cirkels).

LOCATIE	Breedtegraad	Lengtegraad	Diepte (m)
WHI	51.3888	2.4483	25,9
BRB5DB	51.2845	2.4400	21.8 *
BRB3GB	51.2323	2.6410	8,0
BRB4GB	51.1950	2.4653	4,5
BRB2DB	51.1326	2.5140	14,4
BRB1GB	51.1098	2.5696	7.1
TRG	51.1375	2.5830	3,4
* Deze dieptes werden gecorrigeerd van diepte bij de waakton (verkeerdelijk meegenomen in de vorige rapporten) naar diepte bij de golfboei.			

Tabel 1. Coördinaten (WGS 84) en benaming van de boeien (noteer dat de nieuwe dieptes afkomstig zijn van lokale metingen bij het laatste onderhoud in September 2015).

		2013	2014												2015											
		N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S		
BRB5DB	boei	A94				A95						A95 *	A94									A93				
	diepte (m LAT)	24,5				21,0						21,8	21,8									21,8				
BRB3GB	boei	A98				A96						A96										A96				
	diepte (m LAT)	8,0				8,0						8,1										8,1				
BRB4GB	boei	A97				A98						A99										A98				
	diepte (m LAT)	4,5				4,5						4,5										4,5				
BRB2DB	boei	A95				A93						A93						A95							A94	
	diepte (m LAT)	14,4				14,4						14,4						\							14,4	
BRB1GB	boei	A99				A97							A98					A97							A99	
	diepte (m LAT)	7,2				7,2							7,1					\							7.1	
* Boei op drift en daaropvolgend vervangen in de maand oktober																										

Tabel 2. Maand van onderhoud voor de verschillende boeien (periode December 2013- September 2015). Naam van de boei (A94 staat voor aKUST94) en opgemeten waterdiepte op de boeioppositie (aangeduid met de boeilocatienaam, zie Figuur 1).

2. METHODOLOGIE

De geheugenkaarten van deze boeien bevatten 3 types van bestanden: enerzijds .SDT (Tabel 3) en .RDT bestanden en anderzijds een HISTORY.doc bestand. Het eerste bestand bevat informatie over het spectrum van de golven, het tweede bestand bevat informatie over de bewegingen van de boei en het derde bestand bevat informatie over de verschillende stappen bij het opslaan van de gegevens.

In dit rapport ligt de nadruk vooral op het extraheren van de golfparameters afkomstig van de analyse van de spectrale data in .SDT bestanden. Deze bestanden worden om het half uur opgeslagen en bevatten de informatie weergegeven in Tabel 4 (zie ook REFERENTIELIJST).

Om de belangrijkste informatie te groeperen en verwerken, werden de volgende stappen uitgewerkt. (zie ook Figuur 2):

- Stap 0: Uitpakken van de ruwe .SDT bestanden tot spt, .dat, .log, GPS, .his, .log (gebeurt via W@ves21). Samenbrengen van de data voor maart en juni afkomstig van de vijf verschillende geheugenkaartjes bij onderhoud/vervanging boei. Het was nodig om een aantal nieuwe verwerkingsroutines te schrijven om dit te kunnen uitvoeren. Na samenbrengen van de data afkomstig van de vijf geheugenkaartjes, blijven de volgende stappen van het verwerkingsproces hetzelfde (zie Figuur 2)
- Stap 1: De ruwe .spt, .his en GPS.txt bestanden worden gelezen en in een Matlab structuur "specTS1.mat files". De extensie ".mat" duidt een bestand aan dat ingelezen kan worden in Matlab.
- Stap 2: De parameters van alle golfrecords worden samengevoegd per maand in een tweede matlabstructuur ("specTS2.mat").
- Stap 3: Uitschieters worden geïdentificeerd en er wordt naar een verklaring gezocht in de ruwe bewegingsdata van de boei (.RDT bestanden), zie sectie 4.2.
- Stap 4: Verzamelde informatie verwerken en plotten (in maandelijkse tijdreeksen). Dit bevat:
 - Per maand worden de GPS-coördinaten van elke golfrecord geplot (Figuur 3). Daarnaast worden nuldata geïdentificeerd en gedetailleerd in tabellen (Tabel 5 en ANNEX 1: TABELLEN EN PLOTS TIJDSTIPPEN NULWAARDEN GPS).
 - Per maand en per boei worden de golfparameters geplot. De in stap 3 geïdentificeerde uitschieters zijn hier nog zichtbaar (ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS). Per maand en per golfparameter worden een plot gemaakt voor alle boeien samen (Figuur 4, Figuur 5 en Figuur 6).
 - Kruistabellen (ANNEX 3: KRUISTABELLEN EN GOLFRÖÖS). Bij nazicht werd een inconsistentie opgemerkt in de output van de kruistabellen. De interne verdeling in de kruistabellen bleek niet te kloppen. In wat volgt (Figuur 2) werden deze methodologie voor het opmaken van de kruistabellen herbekeken. Een erratumdocument voor het project 212176 werd opgesteld (zie REFERENTIELIJST).
 - Per maand wordt de hoeveelheid data-dekking berekend en geplot (100% voor elk van de 5 boeien; zie sectie 5).

Bestanden afkomstig van *.SDT bestanden (niet door W@ves21 gecomprimeerd)		
	Informatie in het bestand	Frequentie van de bestanden
.spt	Spectrale data en parameters (see Tabel 4)	Elke 30 min
.his	Date/Time Tp Dirp Sprp Tz Hm0 TI T1 Tc Tdw2 Tdw1 Tpc nu eps QP Ss Tref TSea Bat (battery)	1 per maand
GPS.txt	Breedtegraad Lengtegraad	1 per maand
.dat		Elke 30 min
.log		1 per maand

Tabel 3. Types van bestanden bevat in de .SDT bestanden.

.SPT files			
1. Parameters in de samenvattingstabel (header)		2. Spectrale data (voor de 64 frequentie banden)	
T	Transmissie-index	RPSD	Relatieve spectrale vermogensdensiteit
Hm0	Estimate of Significante Golfhoogte (Hs)	D	Gemiddelde spectrale golfrichting
Tz	Zero-Upcrossing Periode	S	Directionele spreiding
Smax	Maximum Spectrale Densiteit	M2	Centred Fourier coëfficiënt (cos)
TRef	Referentietemperatuur	N2	Centred Fourier coëfficiënt (sin)
TSea	Temperatuur oppervlak water		
Bat	Status Batterij		
Mem	Status Geheugen		
BLE	Verwachte levensduur batterij		
Av	Verticale-Accelerometer Offset		
Ax	X-Accelerometer Offset		
Ay	Y-Accelerometer Offset		
Ori	Orientation		
Incl	Inclinatie Magnetisch Veld		
GPS	GPS Vlaggen		
Lat	Breedtegraad		
Lon	Lengtegraad		

Tabel 4. Informatie bevat in de .SPT bestanden.

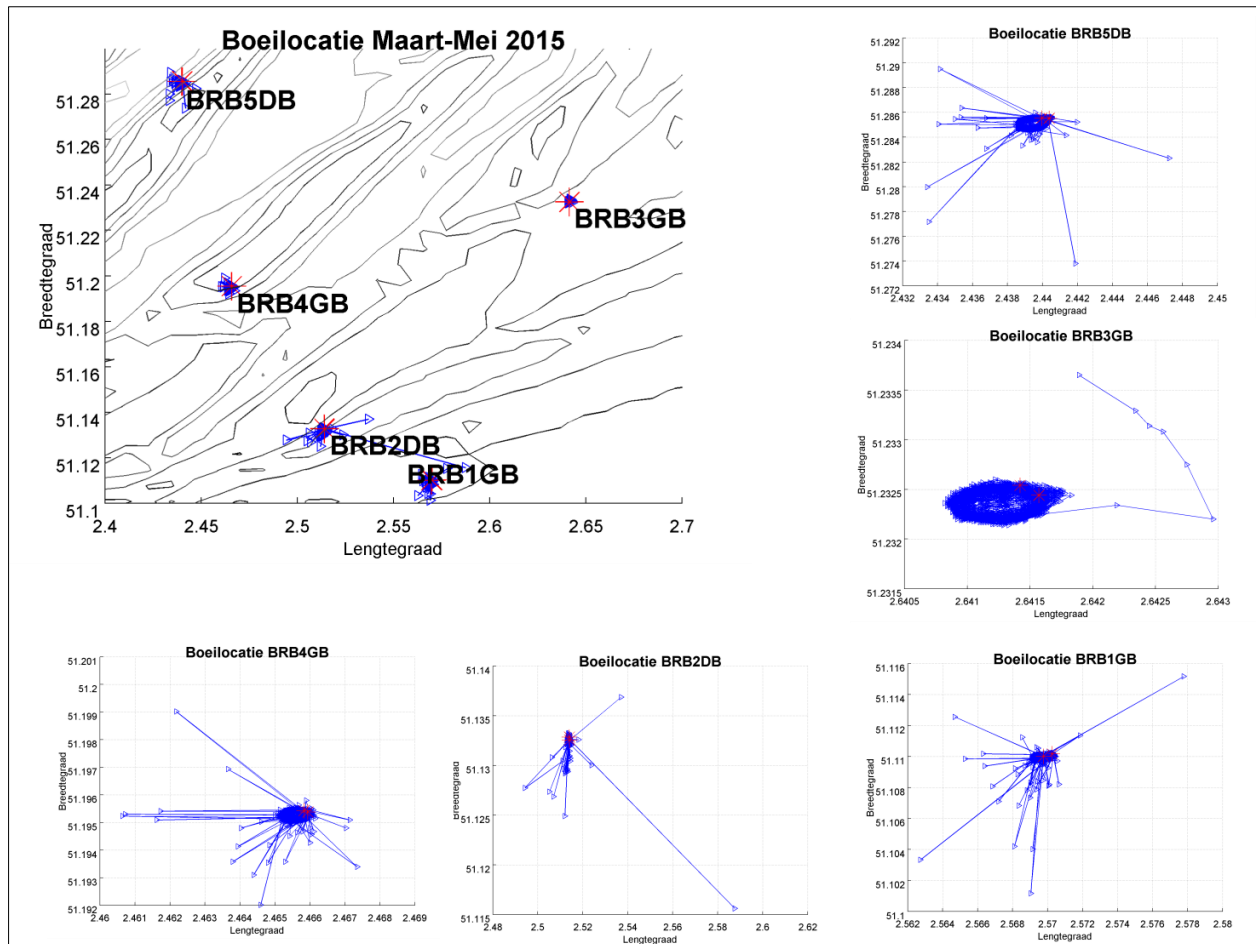
Step	Initial/obtained files	Content of the files	Freq Data	Tasks for every step and developed routines
0	Raw files .SDT		1 MONTH	Uncompress .SDT files to: spt, .dat, .log, GPS, .his, .log Merge APRIL files from two different card sources. <i>DA_a01_extractingSPT_matching_specTS2_onlyAPRIL.m</i> <i>DC_a02_1_plotting_month_CHARS_specTS2onlyAPRIL.m</i>
1	Raw files .his GPS.txt Raw files .SPT	19 variables GPS coordinates Parameters and SPECTRA	1 MONTH 1 MONTH Every 30 min	Step 1= extracting and storing information in one standard file (specTS1) <i>DA_a01_extractingSPT_matching_specTS2.m</i> It saves the ts1 files by calling the next functions: <i>DA_f01_extractingGPS.m</i> <i>DA_f01_extractingHIS.m</i> <i>DA_f01_extractingSPT.m</i>
	↓			
	specTS1. mat (single data) 5 fields: Example name: specTS1_BRB5DB_2013-12-01T00h27.mat	NAME: COORDS: DATES: ENER → single data TABLES → single data	Every 30 min	
2	Needed to match all month data ↓			Step 2= appending all data for each month (Same routine) It also matches the data in a single <u>specTS2 file</u>
	↓			
	specTS2. mat (timeserie) Example name: specTS2_BRB1GB_2013-12_new.mat	NAMES COORDS DATES ENER → ts for all month TABLE → ts for all month	1 MONTH	
3	↓			Step 3= identifying outliers (flag) and searching displacement raw data Identifying outliers by the routine: <i>DI_07_delet_replac_OUTIERSin_specTS2.m</i> <i>EA_displacementsFROMoutliers.m</i>
	↓			
	Plots of the outliers Displacements analysis (.RDT)	NAMES COORDS DATES ENER=truc TABLE=truc Flag (for outliers)	1 MONTH	
4	↓			Step 4= treating and plotting data <i>DG_05_PLOTTINGlocationsCHECKING_BRBfromRAWdatam</i> <i>DC_a02_1_plotting_month_CHARS_specTS.m</i> <i>DJ_08_plottingOVERLOADED_specTS2_v1.m</i> <i>DD_a02_2_CONTINGENCYandROSES_v2_specTS2.m</i> It calls the next functions: <i>DD_f02_2_contingency_tables_HsTp_v2_specTS2_20151109</i> <i>DD_f02_2_contingency_tables_HsDir_v2_specTS2_20151109</i> <i>AD_f02_2_fwind_rose.m</i> <i>AD_f02_2_static_tableDirp.m</i> <i>AD_f02_2_static_tableHm0.m</i> Plotting the coverage by the routine: <i>DJ_08_CoverageSpecTS2.m</i>
	↓			
	- Plots: locations records - Plots: TS parameters for every buoy - Plots: TS parameters OVERLOADED for all buoys - Plots: ▪ Contingency tables ▪ Wave roses - Plots: coverage		1 MONTH	

Notes: NaN= Not a number; *.m= matlab routines called M-files (ASCII); *.mat = matlab data files called MAT-files, which stores data in binary form; ts=timeserie

Figuur 2. Samenvatting van de methodologie voor de analyse van de boeidata.

3. BOEILOCATIES

Elke boeirecord bevat de GPS-locatie van de boei (.sdt files). Deze locaties werden voor elke record ingelezen en werden hier geplot voor de eerste 3 maanden in Figuur 3. De start positie (1ste Maart 2015) en de eindpositie (31ste mei 2015) zijn aangeduid in het rood.



Figuur 3. Waargenomen boeioposities (de driehoekjes zijn voor de maanden Maart tot en met Mei 2015, de rode sterren zijn de start- (01/03/2015) en eindpositie (31/05/2015)). Noteer de verschillen in schaal bij de verschillende inzoomingen per boeilocatie (zie ANNEX 1: TABELLEN EN PLOTS TIJDSTIPPEN NULWAARDEN GPS voor grotere figuren).

Een aantal van de GPS registraties op 16 mei 2015, gaven op de boeilocaties BRB3GB en BRB2DB waarden die ver van de normale boeioposities liggen (zie bovenstaande figuur en ANNEX 1: TABELLEN EN PLOTS TIJDSTIPPEN NULWAARDEN GPS). Op dat moment waren er geen onderhoudswerkzaamheden aan de gang en er was ook geen positiealarm. Op die dag ware er wel onderbrekingen in de satelliet communicatie voor alle boeien. We vermoeden dat er om een of andere reden een verstoring was in de transmissie van het GPS-signaal gezien er op een later tijdstip geen aanwijzingen zijn dat er problemen waren met de boei.

Waargenomen problemen:

- Sporadisch, niettegenstaande er een golfbestand werd doorgestuurd, is er een probleem met de plaatsbepaling (lat – lon posities zijn gelijkgesteld aan nul in de boeirecord). In Tabel 5 wordt het aantal nulposities weergegeven (t.o.v. het totaal aantal records). De overeenstemmende tijdstippen kunnen teruggevonden worden in ANNEX 1: TABELLEN EN PLOTS TIJDSTIPPEN NULWAARDEN GPS. In dezelfde annex worden ter verduidelijking van het tijdstip van uitvallen plots getoond met de lengtegraad en breedtegraad in functie van de tijd voor Maart tot Mei 2015.

De nulposities waargenomen in de maandelijkse ruwe *gps.txt bestanden afkomstig van de geheugenkaarten zijn identiek aan die uit de .wft bestanden verkregen via de satellietcommunicatie.

Aantal GPS data=0.0			
	Maart 2015	April 2015	Mei 2015
BRB5DB	(3 van 1488)	(2 van 1440)	(32 van 1488)
BRB3GB	/	/	(6 van 1488)
BRB4GB	/	(2 van 1440)	(10 van 1488)
BRB2DB	(2 van 1488)	/	(6 van 1488)
BRB1GB	(3 van 1488)	(11 van 1440)	(6 van 1488)

Tabel 5. GPS waarden gelijk aan nul in de periode Maart 2015–Mei 2015.

4. GOLFPARAMETERS

4.1. Tijdreeksen van de belangrijkste golfparameters

De significante golfhoogte (H_m0), en de gemiddelde periode (T_z) en golfrichting bij de piek werden ingelezen uit de .sdt bestanden en geplot voor elke boei (zie de figuren in ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS). Om de onderlinge vergelijking tussen de boeien te vergemakkelijken, werden per parameter de waarden van alle vijf de boeien samen geplot in (zie Figuur 4, Figuur 5 en Figuur 6).

Noteer dat er bij de verdere verwerking van de gegevens afkomstig van boei BRB4GB een aantal uitschieters werden verwijderd (meer uitleg in de volgende sectie). De uitschieters waren er zowel voor waarden van H_m0 als voor waarden van T_z en bovendien simultaan. Op het eerste zicht lijkt het erop dat het gebeurt bij relatief sterke golfwerking. Bij de vier andere boeien werden geen uitschieters waargenomen. Deze lijken normaal te functioneren. De waargenomen golfparameters vertonen ook de te verwachten intercorrelatie.

De voornaamste verschillen tussen de parameters en de analyses beschreven in dit rapport vergeleken met die in het rapport gemaakt met de data verkregen via de satellietverbinding, zijn:

- Er zijn geen ontbrekende data (zie figuren in ANNEX 4. DATALEEMTES) dit in tegenstelling tot de data verkregen via satellietverbinding waar voor deze periode er heel wat dataleemtes zijn.
- De uitschieters op locatie BRB4GB zijn ook aanwezig op de data afkomstig van de geheugenkaarten (zie Sectie 4.2)
- Het verschil in numerieke waarden tussen de verschillende golfparameters is verwaarloosbaar. Alhoewel er heel wat onderbrekingen waren in de satellietverbindingen in deze 3 maanden (zie Sectie 5), de hier weergegeven kruistabellen verschillen niet echt van de tabellen die opgemaakt zijn voor de data die via satelliet gecommuniceerd zijn (*Rapport 214339-R01-SAT_BRB_20150707*; zie REFERENTIELIJST en Sectie 4.3), wat te verwachten is wanneer het uitvallen van de communicatie via satelliet willekeurig is (onafhankelijk van de golftoestand).

De voornaamste kenmerken van de golftoestand in de periode maart-mei 2015 gebaseerd op de volledige tijdreeksen worden hieronder samengevat.

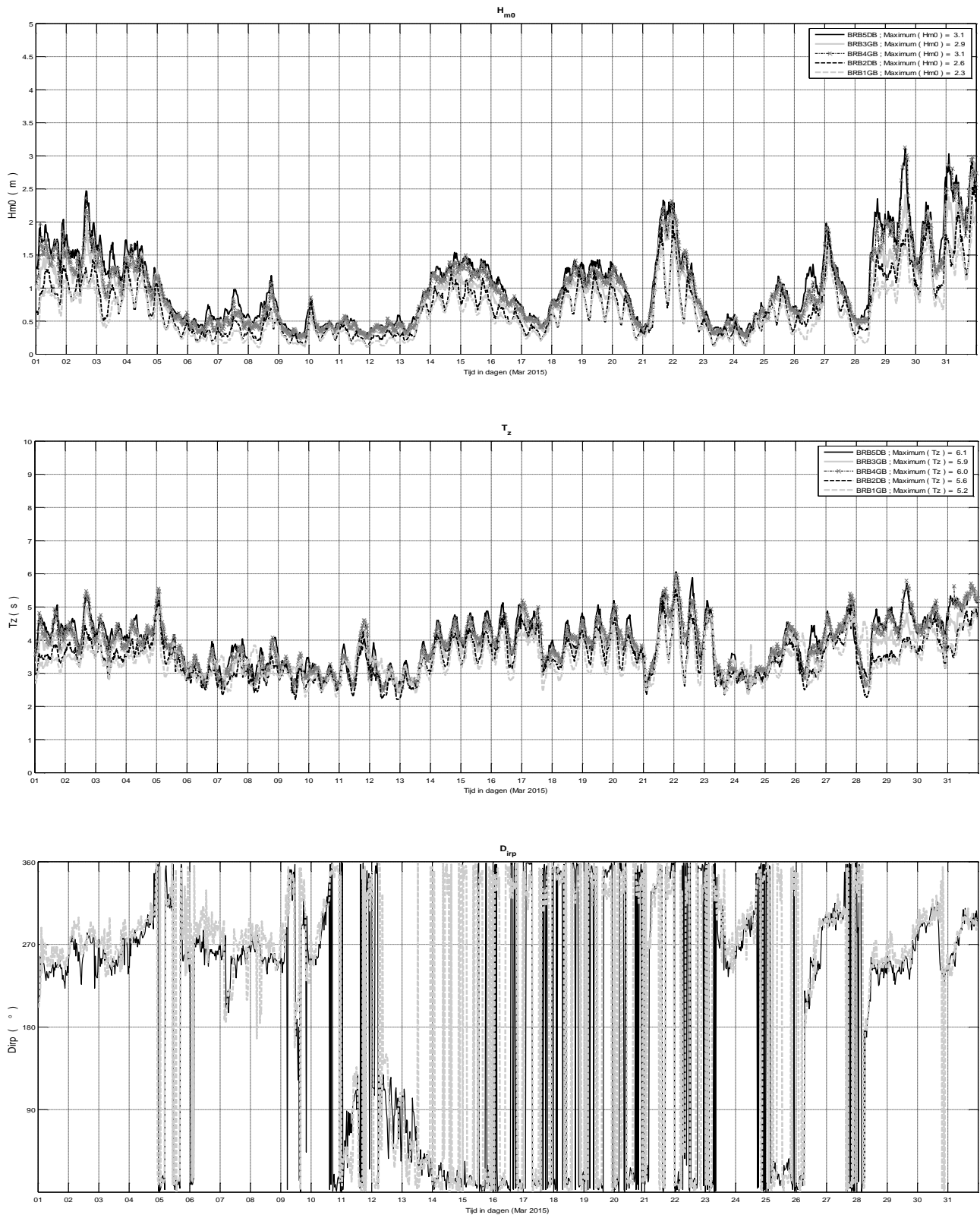
In de maand maart (zie Figuur 4) zijn golven uit noorderlijke richting overwegend, maar enkel op 21 en 22 maart wordt op de diepste locaties bijna 2.5m, en wordt de voor deze studie gehanteerde minimum limiet van 2m voor storm overschreden. Deze periode zal dan ook meegenomen worden als storm in de

numerieke simulatie gezien met de noordwestelijke tot noordelijke richting ook aan het criterium voor de richting wordt voldaan.

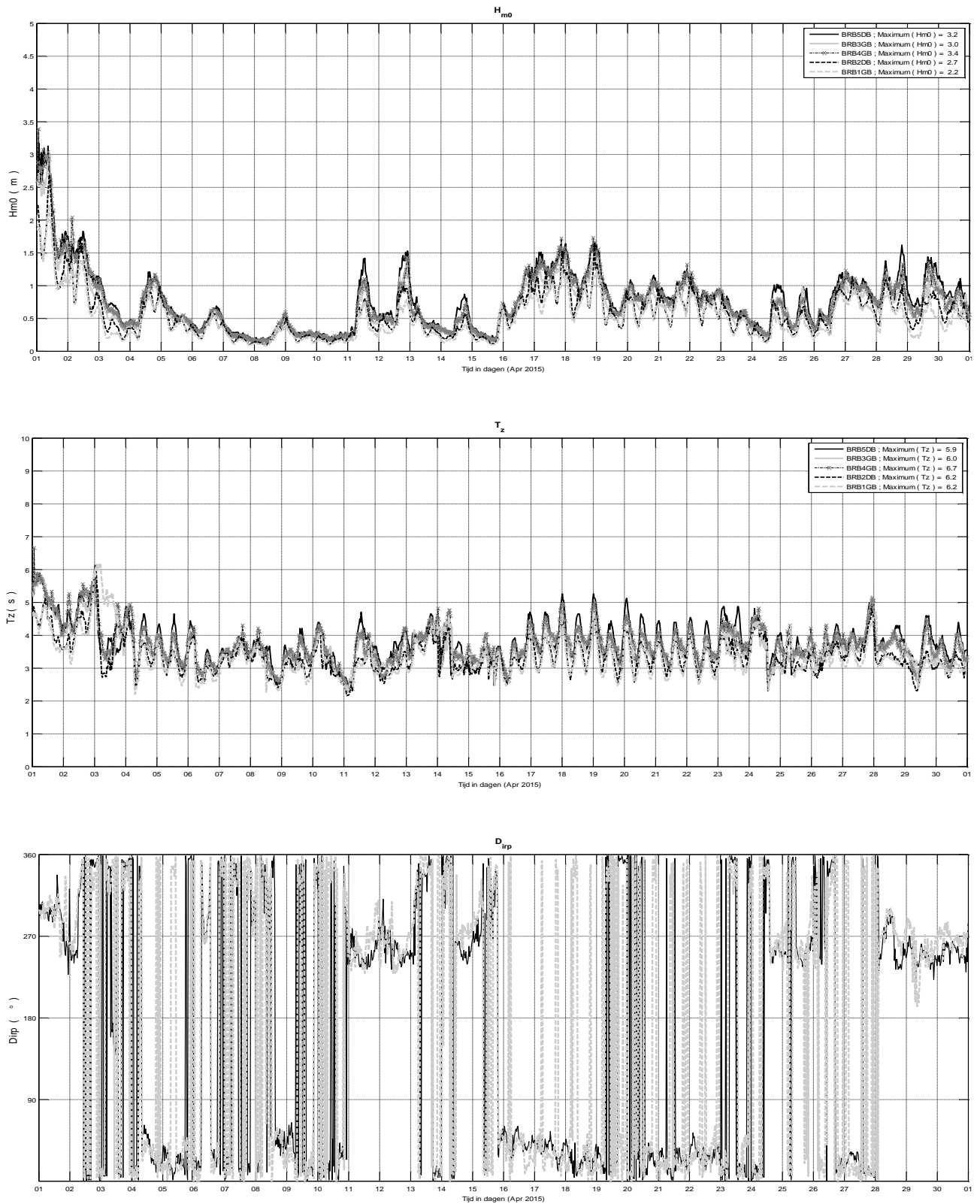
Hogere golfhoogtes, evenwel voor golven komende uit westelijke richting, werden waargenomen in de periode van 28 maart tot 2 april 2015. Tweemaal werd zelfs meer dan 3m significante golfhoogte overschreden. De eerste dagen van die periode zullen omwille van die westelijke golfrichting niet meegenomen worden als storm voor de latere numerieke modellering. Op 31 maart draaide de golfrichting evenwel naar het noordwesten, zodat het laatste deel van die stormperiode wel kan meegenomen worden voor de numerieke modellering. Op 1 april werden significante golfhoogtes van meer dan 3m genoteerd (zie Figuur 5).

De rest van de maand april kwamen de golven wel vooral uit noordelijke richting, maar de golfhoogtes bleven lager dan 1.5m. Tussen 16 en 20 april werden wel significante golfhoogtes boven de 1.5m opgetekend evenwel komende uit eerder noordoostelijke richting.

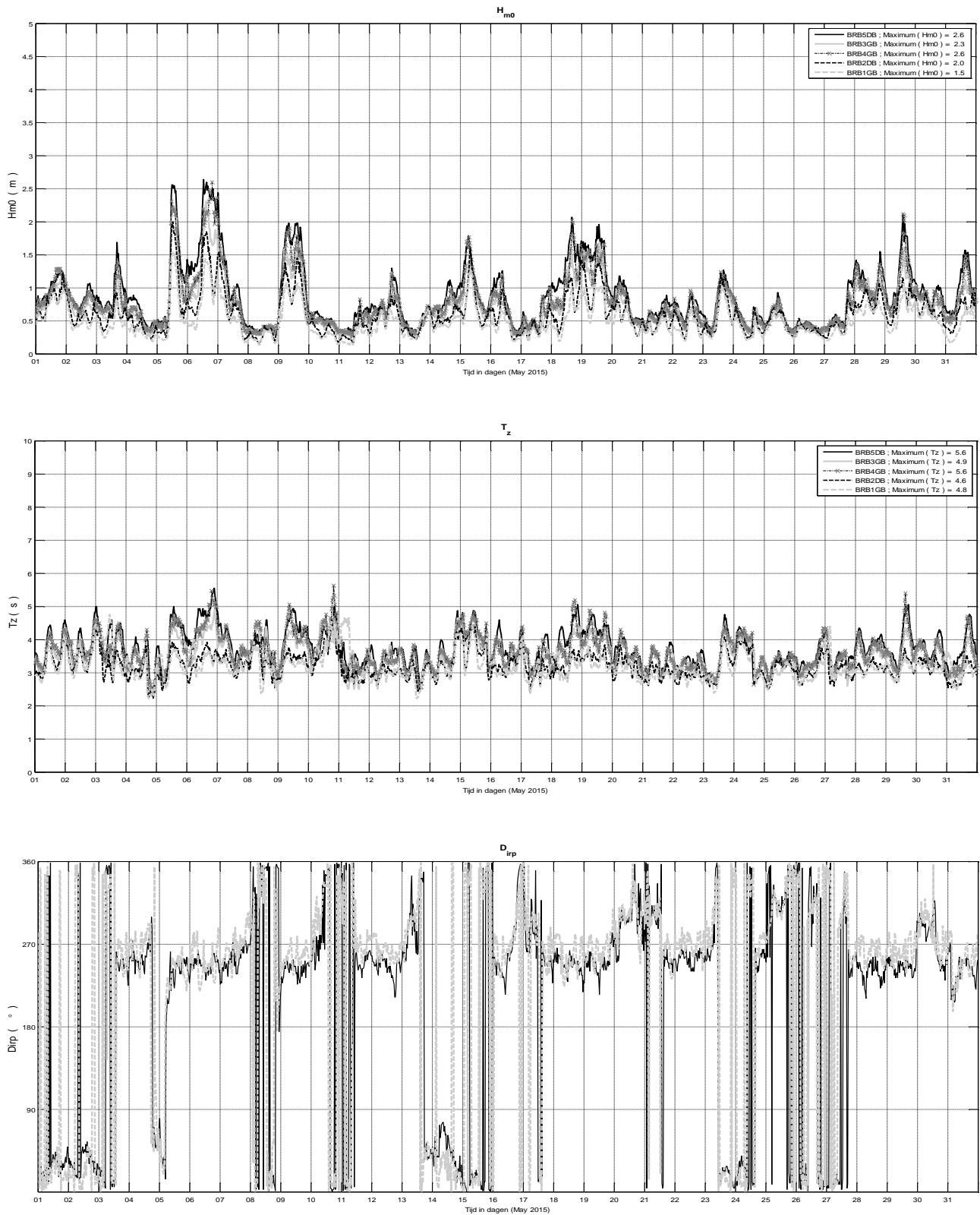
Gedurende de maand mei (zie Figuur 6) kwamen de golven alternerend uit noordelijke en westelijke richting waarbij op 5 en 6 mei de hoogste golven (2.5m) werden opgetekend uit westelijke richting. Gezien de richting (niet ongeveer loodrecht op onze kust) zal deze periode niet meegenomen worden als storm bij de numerieke modellering.



Figuur 4. H_{m0} , T_z en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Ruwe data afkomstig van de geheugenkaartjes. Maart 2015.



Figuur 5. H_{m0} , T_z en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Ruwe data afkomstig van de geheugenkaartjes. April 2015.



Figuur 6. H_{m0} , T_z en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Ruwe data afkomstig van de geheugenkaartjes. Mei 2015.

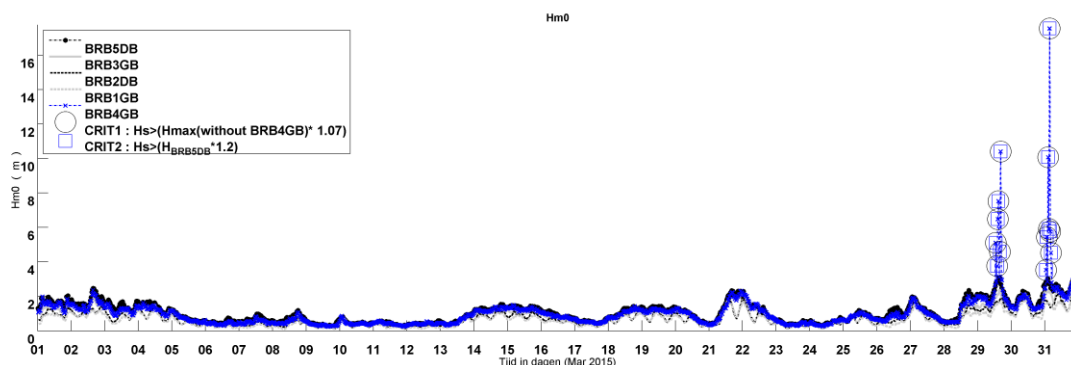
4.2. Identificeren, analyseren en verwijderen van uitschieters

Bij de analyse van de ruwe data afkomstig van de boei BRB4GB werden terug uitschieters aangetroffen. Deze uitschieters vinden op dezelfde tijdstippen plaats als in de .wft data verkregen via de satelliet connectie (Figuur 7) en hebben dus niets met mogelijke fouten in de communicatie te maken. De oorzaak is vooralsnog onbekend, maar het is niet onbelangrijk om bij een geautomatiseerde verwerking van de data, dergelijke fouten te kunnen opsporen.

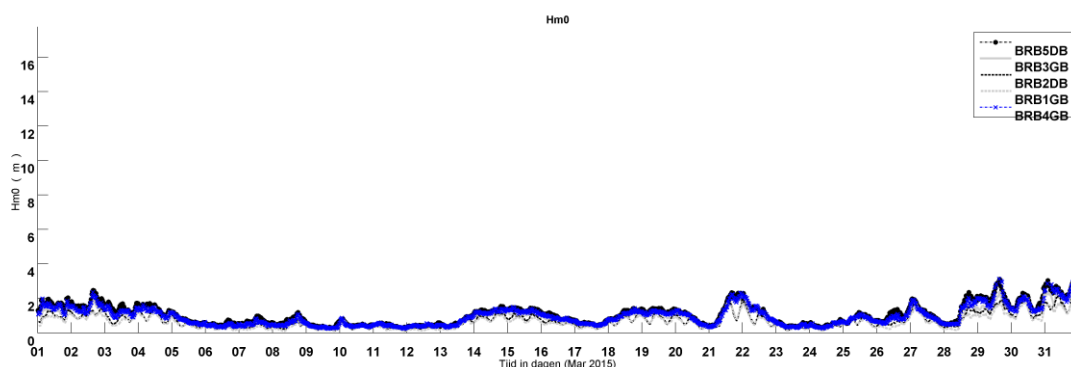
Er werden een aantal criteria opgesteld en getest om op een systematische manier dergelijke onechte data op te sporen, en de volgende twee criteria werden weerhouden:

- Criterium 1: uitschieter wanneer: $Hm0(i) > [H_{max} + 7\% H_{max}]$ (H_{max} = maximum waarde van alle boeien voor de maand van toepassing)
- Criteria 2: uitschieter wanneer: $Hm0(i) > [Hm0(i_{(BRB5)}) + 20\% H(i_{(BRB5)})]$

Een uitschieter voldoet aan minstens één van de twee criteria. Deze twee criteria waren in staat om op automatische wijze de visueel waargenomen uitschieters te detecteren, maar zijn heuristisch van aard. Verder onderzoek is nodig om meer wetenschappelijk onderbouwde criteria te kunnen hanteren, maar dit ligt buiten deze opdracht.



Figuur 7. Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien voor verwijdering van de uitschieters – Maart 2015. Data afkomstig van satelliet connectie.



Figuur 8. Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien na verwijdering van de uitschieters – Maart 2015. Ruwe data voor boeien afkomstig van de geheugenkaartjes.

Dit abnormaal gedrag kan wellicht opgelost worden door de spectra te berekenen na filtering van het signaal (eliminieren van de niet gewenste lage frequenties), maar dit is buiten de opzet van dit rapport en deze studie. Daarom worden de uitschieters nu aangevinkt en verwijderd voor verdere verwerking. De tijdreeksen blijven dus zoals aangegeven in Figuur 8.

4.3. Kruistabellen en golfroos

Er werden twee types kruistabellen aangemaakt: Hm0-Tz en Hm0-Dir. De eerste geven weer hoe de golfhoogtes verdeeld zijn volgens intervallen van golfhoogte en periode zodat men een zicht heeft op de relatieve frequentie van voorkomen van een bepaalde combinatie golfhoogte en golfperiode, zie voorbeeld in Tabel 6. Bij de tweede (Tabel 7) krijgt men de relatieve frequentie van voorkomen van een bepaalde golfhoogteklasse in functie van de richting waaruit de golven komen. Het spreekt voor zich dat deze laatste enkel beschikbaar zijn voor de directionele boeien BRB2DB en BRB5DB. Om de visuele interpretatie te vergemakkelijken worden ze ook getoond aan de hen van een golfroosplot (Figuur 9).

Er werd een probleem opgemerkt met de output van de kruistabellen Hm0-Tz and Hm0-Dirp in de rapporten van project 212176 “Vlaamse baaien – Monitoring Broersbank”. De interne distributie van de verschillende klassen werd verkeerd weergegeven, de totalen en ook de golfrozen waren wel correct. In wat volgt (Tabel 6, Tabel 7, Figuur 9 en ANNEX 3) werden deze methodologie voor het opmaken van de kruistabellen herbekeken.

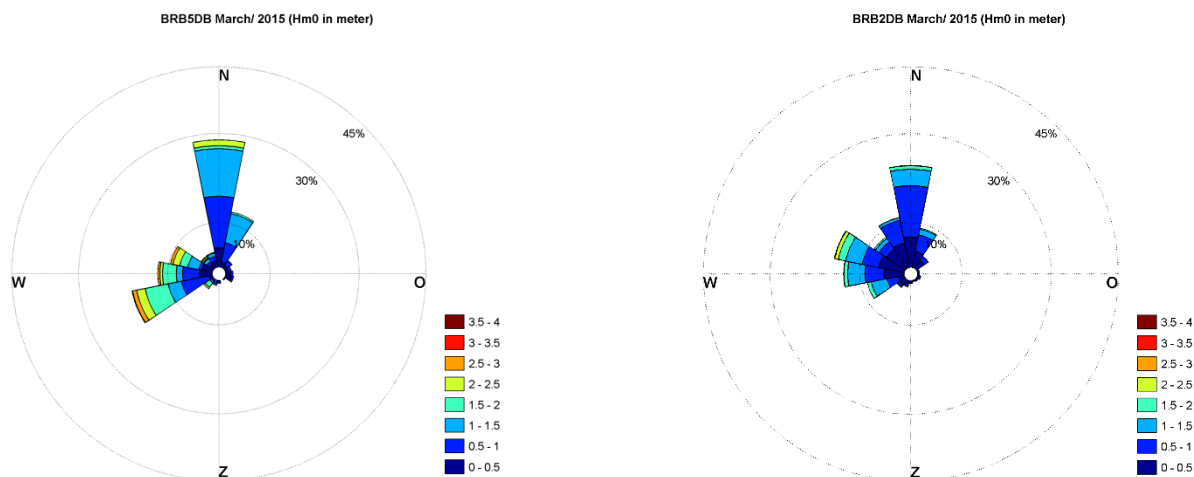
Als voorbeeld worden hieronder de kruistabellen voor boei getoond. Voor de maandelijkse kruistabellen (periode Maart – Mei 2015) van alle boeien en voor de golfroosplots wordt verwezen naar ANNEX 3:

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB2DB Mar 2015 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									Totaal
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	
<= 0.25	1.08	6.99	1.14	0	0	0	0	0	0	9.21
0.25-0.5	3.43	23.25	4.7	1.08	0	0	0	0	0	32.46
0.5-1.0	0	15.19	17.94	1.68	0	0	0	0	0	34.81
1.0-1.5	0	3.49	12.5	1.41	0	0	0	0	0	17.41
1.5-2.0	0	0	3.9	1.08	0.07	0	0	0	0	5.04
2.0-2.5	0	0	0.4	0.54	0	0	0	0	0	0.94
2.5-3.0	0	0	0	0.13	0	0	0	0	0	0.13
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	4.5	48.92	40.59	5.91	0.07	0	0	0	0	100

Tabel 6. Kruistabel Hm0-Tz voor Maart 2015. Boei BRB2DB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Dirp																	
BRB2DB Mar 2015 (1488 data van 1488)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	1.08	0.81	0.2	0.07	0	0.07	0.34	0	0.07	0.13	0.34	0.27	0.34	2.15	1.75	1.61	9.21
0.25-0.5	5.85	2.89	1.95	0.4	0.47	0.74	0.2	0.34	0.6	1.08	1.14	1.14	4.44	3.7	3.43	4.1	32.46
0.5-1.0	11.76	3.76	1.14	0	0	0	0	0	0	0.27	0.6	2.49	3.97	3.83	1.95	5.04	34.81
1.0-1.5	3.36	1.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.63	3.9	3.7	0.94	0.6	17.41
1.5-2.0	0.74	0.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0.87	0.87	1.68	0.4	0.07	5.04
2.0-2.5	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.81	0	0	0.94
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0	0	0.13
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	22.85	9.01	3.29	0.47	0.47	0.81	0.54	0.34	0.67	1.48	2.22	8.4	13.58	15.99	8.47	11.42	100

Tabel 7. Kruistabel Hm0-Dirp voor Maart 2015. Boei BRB2DB.



Figuur 9. Golfroos. Maart 2015. Boei BRB5DB en BRB2DB.

Aan de hand van de kruistabellen, kunnen de eerdere bevindingen uit Sectie 4.1 gekwantificeerd en bevestigd worden.

Voor de maand maart kan uit de golfroos voor boei BRB5DB duidelijk opgemerkt worden dat de noordelijke golven overheersen (Figuur 3.1 in Annex 3). De golfroos toont aan dat op deze diepe locatie bijna 30% van de golven uit het noorden komt. Het is ook duidelijk dat voor maart de hoogste golven afkomstig zijn uit het zuidwesten (maximale golfhoogte 3m) en dat de bestudeerde storm voor maart overeenkomt met de gele band in het noorden (golven van bijna 2,5m op 21-23 maart).

Anderzijds valt uit de golfroos voor boei BRB2DB voor diezelfde maand (Figuur 3.2 in Annex 3) op te maken dat de toestand gaandeweg verandert. Ten gevolge van refractie en bodemwrijving die plaatsvindt over de 20 km tussen de directionele boeien BRB5DB en BRB2DB, veranderen de golven van richting en wordt hun energie gedissipeerd. Golven uit het noorden draaien in tegenwijzerzin en golven uit het zuidwesten en westen draaien in wijzerzin. De maximale golfhoogtes, zijnde 2-2,5m, zijn verschoven in richting en komen hier uit het westnoordwesten. Dit valt op te merken door de hogere dichtheid in het tweede kwadrant van de golfroos voor deze ondiepe locatie. Beide golfrozen worden samen geplot in Figuur 9.

Voor de maand april toont boei BRB5DB (Figuur 3.3 in Annex 3) opnieuw een hoge relatieve frequentie van voorkomen voor noordelijke golven (23,75%) en een nog hogere frequentie van voorkomen voor golven komende uit het noordoosten (24,65%). Beide pakketten bezitten matige energie (1,5-2m golfhoogte). Alhoewel golven uit het zuidwesten vaak voorkomen (16,53%), komen de meest energetische golven met meer dan 3m golfhoogte echter uit het noordwesten. Deze gebeurtenis deed zich voor aan het begin van de maand en deze storm werd geselecteerd voor verdere studie van het modelleringsproces.

Wanneer gekeken wordt naar boei BRB2DB wordt een gelijkaardig gedrag vastgesteld als in voorgaande maand. Golfpakketten uit het oosten en het noordoosten zijn in tegenwijzerzin gedraaid en golven uit het zuidwesten in wijzerzin. De maximale golfhoogte voor de gekozen storm is op deze locatie ook afgenomen met bijna 50cm; van meer dan 3m ter hoogte van boei BRB5DB tot iets meer dan 2,5m nabij boei BRB2DB.

In mei veranderde het patroon van de golven nabij boei BRB5DB. De golven kwamen hoofdzakelijk uit het westzuidwesten (35,28%). Deze richting bracht tevens de hoogste golven voort (Figuur 3.5). Omwille van het feit dat deze energetische gebeurtenis (5-7 mei, zie Figuur 6)) voortkomt uit deze westzuidwestelijke richting, werd deze storm niet geselecteerd voor verdere studie in mei. Diezelfde golven tonen bij boei BRB2DB (Figuur 3.6) aan hoe de golven uit het westzuidwesten in wijzerzin gereflecteerd zijn, zodat de hoofdrichting op deze locatie het westen is en de hoogste golven nu 2m bedragen en afkomstig zijn uit het westzuidwesten.

5. DATALEEMTES

Zoals al aangehaald, bevatten de geheugenkaartjes alle ruwe data en beschikken we over een volledige meetreeks voor de periode Maart 2015 tot en met Mei 2015, zie tabel hieronder.

	Maart 2015		April 2015		Mei 2015	
	satelliet	card	satelliet	card	satelliet	card
BRB5DB	92.47%	100%	93.89%	100%	92.47%	100%
BRB3GB	90.86%	100%	93.89%	100%	93.08%	100%
BRB4GB	93.01%	100%	91.25%	100%	91.53%	100%
BRB2DB	91.40%	100%	90.00%	100%	88.24%	100%
BRB1GB	94.56%	100%	93.89%	100%	91.94%	100%

Tabel 8. Dekking van de boeimetingen per maand voor de periode Maart tot en met Mei 2015.

6. REFERENTIELIJST

- *Erratum Kruistabellen-20151209: "Erratum Kruistabellen (December 2013-februari 2015)".* Laboratorium voor Hydraulica, KU Leuven, December 2015.
- Rapport 214339-R01-SAT_BRB_20150707: *"Monitoring Broersbank boeidata – datarapport periode Maart-Mei 2015"*. Laboratorium voor Hydraulica, KU Leuven, Juli 2015.
- Waverider Manual. "Datawell Waverider Reference Manual for WR-SG, DWR-MkIII and DWR-G". July 28, 2010.

ANNEX 1: TABELLEN EN PLOTS TIJDSTIPPEN NULWAARDEN GPS

	Tijdstip GPS data =0.0	Aantal GPS data=0.0
BRB5DB	08-Mar-2015 13:43:00 18-Mar-2015 02:43:00 30-Mar-2015 22:43:00	(3 van 1488)
BRB3GB	/	/
BRB4GB	/	/
BRB2DB	25-Mar-2015 04:29:00 29-Mar-2015 04:59:00	(2 van 1488)
BRB1GB	02-Mar-2015 04:17:00 05-Mar-2015 05:47:00 07-Mar-2015 07:17:00	(3 van 1488)

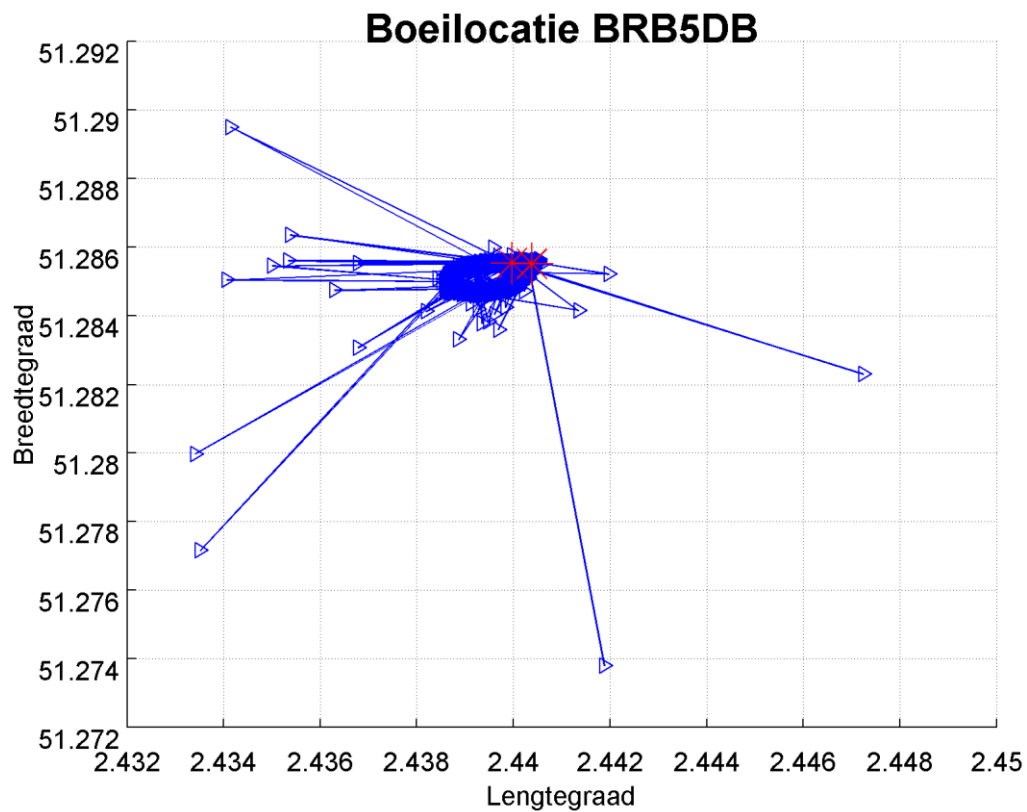
Tabel 1.1. Tijdstippen met nulwaarden GPS. Maart 2015.

	Tijdstip GPS data =0.0	Aantal GPS data=0.0
BRB5DB	03-Apr-2015 05:43:00 18-Apr-2015 03:13:00	(2 van 1440)
BRB3GB	/	/
BRB4GB	15-Apr-2015 00:28:00 27-Apr-2015 02:58:00	(2 van 1440)
BRB2DB	02-Apr-2015 04:29:00 05-Apr-2015 11:59:00 07-Apr-2015 14:59:00 08-Apr-2015 04:59:00 15-Apr-2015 04:29:00 17-Apr-2015 03:29:00 18-Apr-2015 19:59:00 23-Apr-2015 03:59:00 25-Apr-2015 00:29:00 28-Apr-2015 03:29:00 29-Apr-2015 02:29:00 29-Apr-2015 03:29:00	(12 van 1440)
BRB1GB	02-Apr-2015 01:35:00 03-Apr-2015 03:35:00 07-Apr-2015 05:05:00 07-Apr-2015 10:05:00 10-Apr-2015 01:05:00 10-Apr-2015 07:05:00 10-Apr-2015 10:05:00 19-Apr-2015 04:05:00 21-Apr-2015 04:05:00 28-Apr-2015 03:35:00 30-Apr-2015 02:35:00	(11 van 1440)

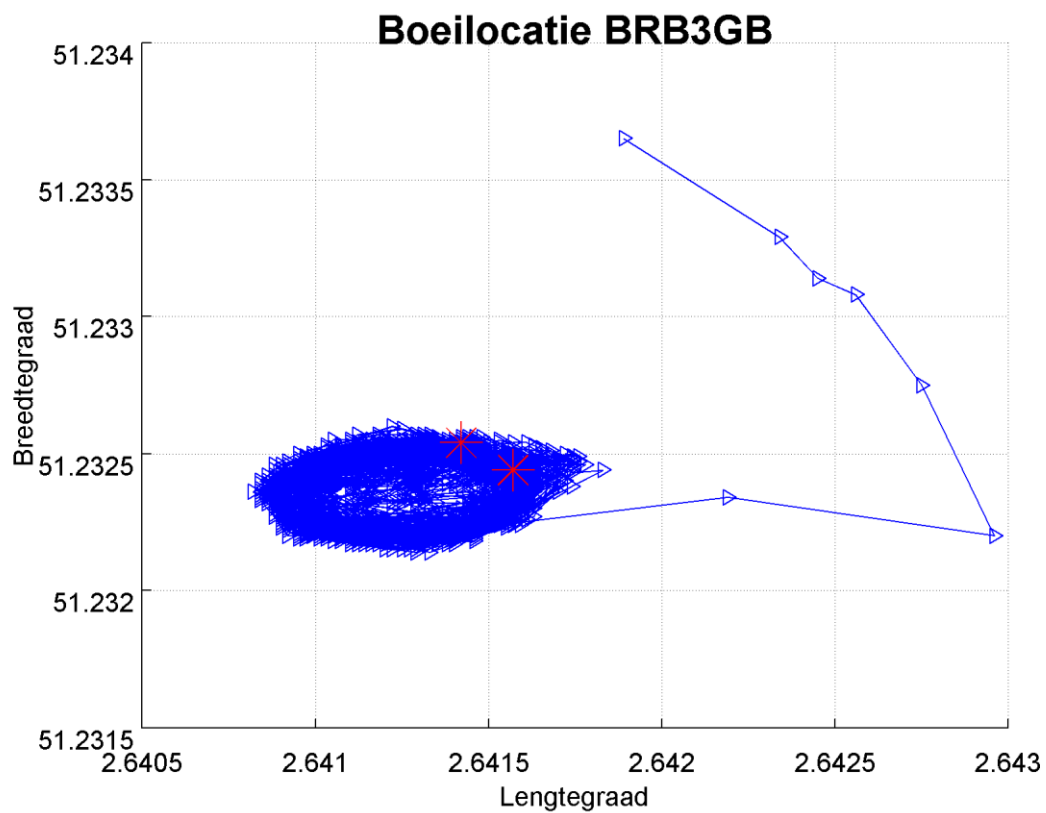
Tabel 1.2. Tijdstippen met nulwaarden GPS. April 2015.

	Tijdstip GPS data =0.0	Aantal GPS data=0.0
BRB5DB	03-May-2015 13:13:00 09-May-2015 03:43:00 04-May-2015 02:13:00 09-May-2015 16:13:00 05-May-2015 12:43:00 09-May-2015 16:43:00 05-May-2015 13:13:00 18-May-2015 12:13:00 05-May-2015 13:43:00 18-May-2015 12:43:00 05-May-2015 14:13:00 18-May-2015 13:13:00 05-May-2015 14:43:00 18-May-2015 13:43:00 06-May-2015 02:13:00 18-May-2015 14:13:00 06-May-2015 13:13:00 19-May-2015 01:43:00 06-May-2015 13:43:00 19-May-2015 02:13:00 06-May-2015 14:13:00 19-May-2015 12:13:00 06-May-2015 14:43:00 19-May-2015 12:43:00 06-May-2015 15:13:00 19-May-2015 13:13:00 06-May-2015 15:43:00 19-May-2015 13:43:00 07-May-2015 01:43:00 19-May-2015 14:43:00 07-May-2015 02:43:00 07-May-2015 14:43:00	(32 van 1488)
BRB3GB	16-May-2015 12:40:00 16-May-2015 13:10:00 16-May-2015 13:40:00 16-May-2015 14:10:00 16-May-2015 14:40:00 16-May-2015 15:10:00	(6 van 1488)
BRB4GB	05-May-2015 11:58:00 05-May-2015 12:28:00 05-May-2015 13:28:00 05-May-2015 13:58:00 05-May-2015 14:28:00 07-May-2015 22:58:00 13-May-2015 02:58:00 13-May-2015 03:28:00 16-May-2015 02:28:00 28-May-2015 22:58:00	(10 van 1488)
BRB2DB	02-May-2015 01:59:00 07-May-2015 03:59:00 10-May-2015 22:59:00 14-May-2015 02:29:00 24-May-2015 00:29:00 25-May-2015 12:29:00	(6 van 1488)
BRB1GB	03-May-2015 02:35:00 08-May-2015 09:05:00 13-May-2015 02:35:00 14-May-2015 02:35:00 29-May-2015 10:05:00 30-May-2015 08:05:00	(6 van 1488)

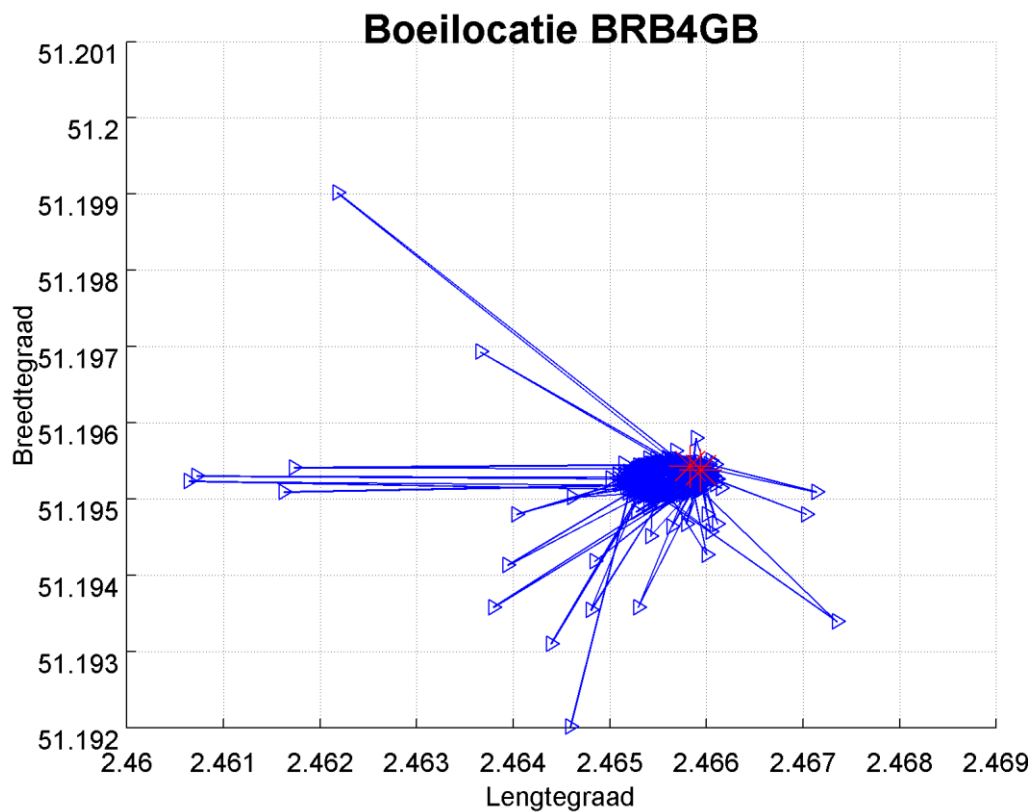
Tabel 1.3. Tijdstippen met nulwaarden GPS. Mei 2015.



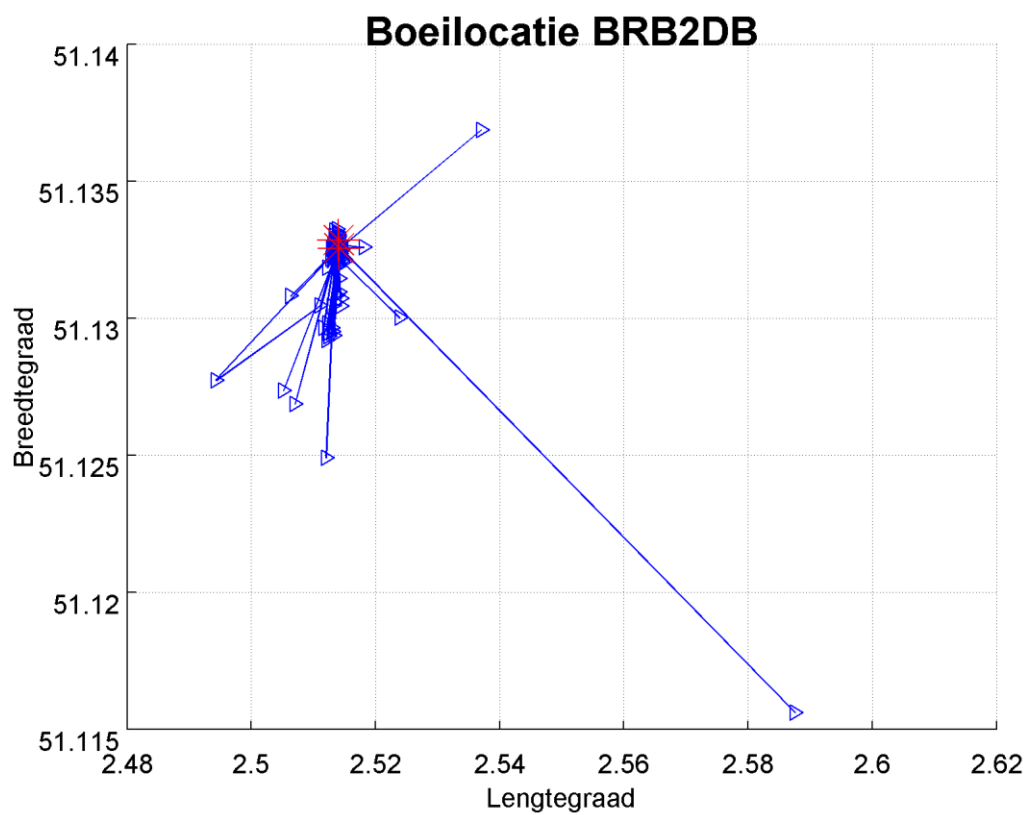
Figuur 1.1. GPS posities voor de boei BRB5DB (Maart-Mei 2015).



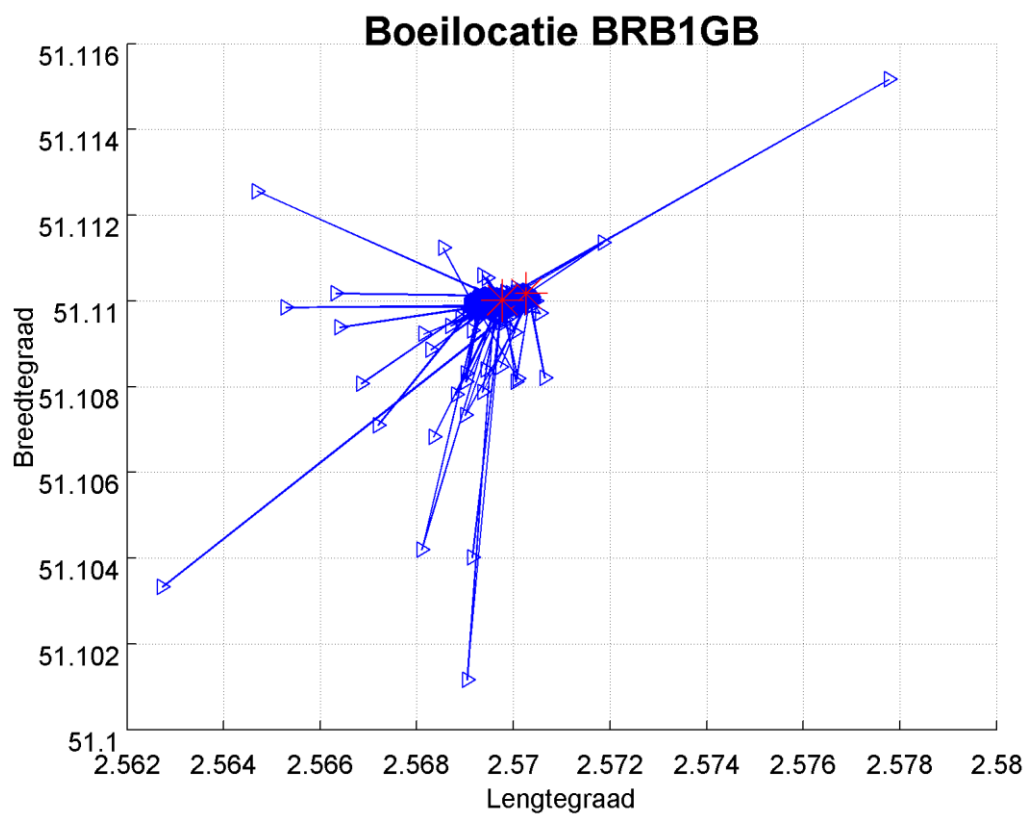
Figuur 1.2. GPS posities voor de boei BRB3GB (Maart-Mei 2015). De meest afwijkende posities zijn voor waarnemingen op 16 mei 2015. Er wordt aangenomen dat er een storing was in het GPS-sigitaal.



Figuur 1.3. GPS posities voor de boei BRB4GB (Maart-Mei 2015).



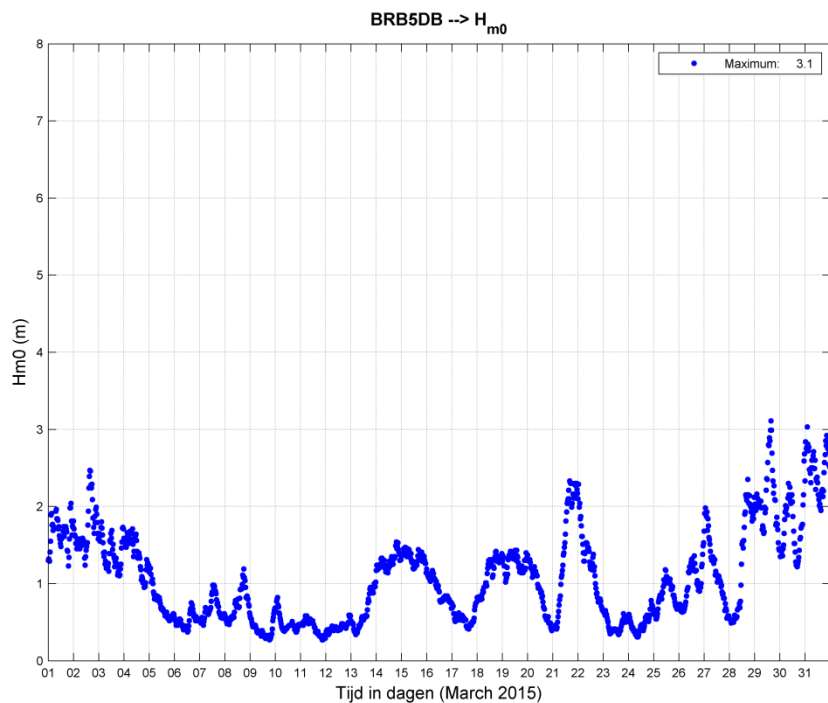
Figuur 1.4. GPS posities voor de boei BRB2DB (Maart-Mei 2015). De meest afwijkende posities zijn voor waarnemingen op 16 mei 2015. Er wordt aangenomen dat er een storing was in het GPS-sigitaal.



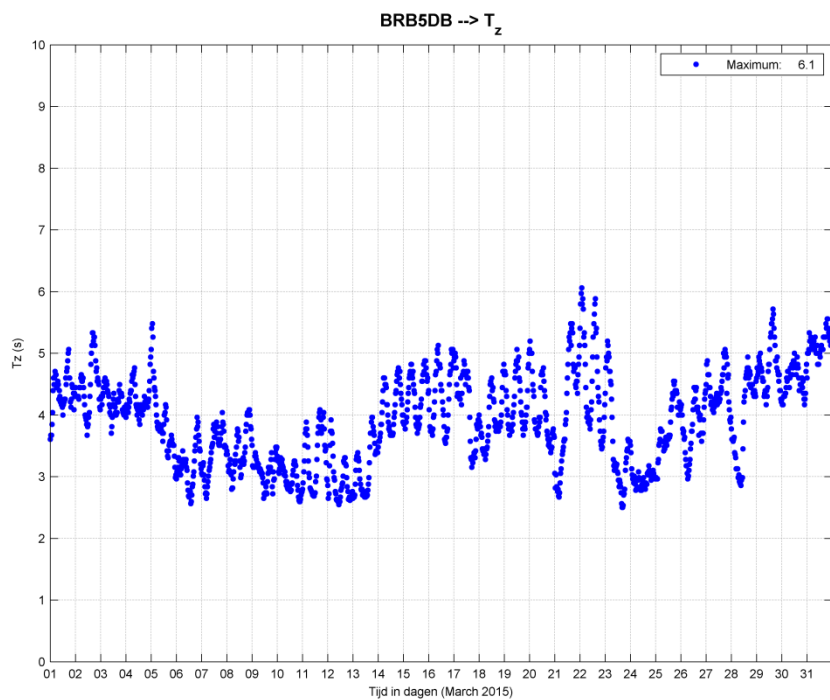
Figuur 1.5. GPS posities voor de boei BRB1GB (Maart-Mei 2015).

ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS

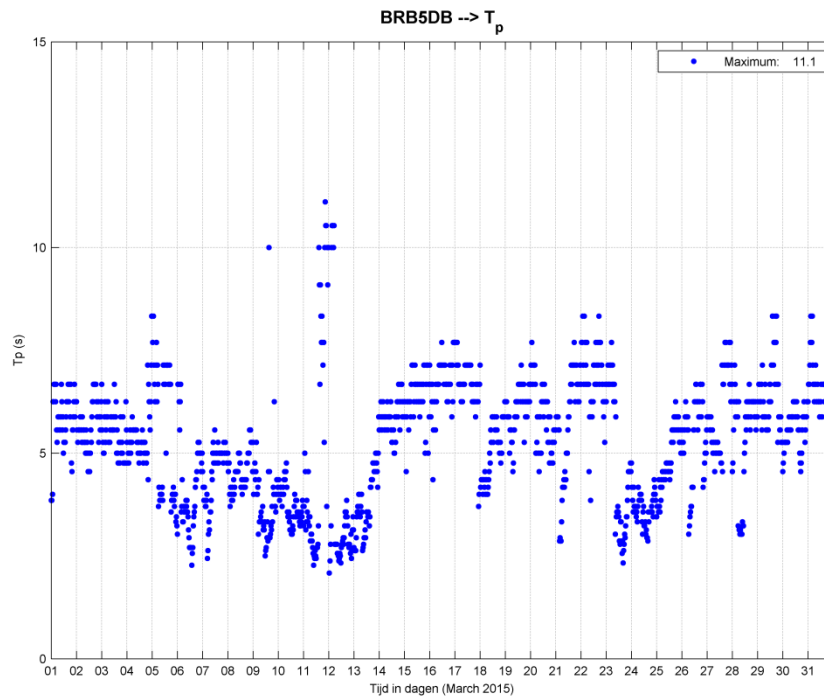
Tijdreeksen voor Maart 2015.



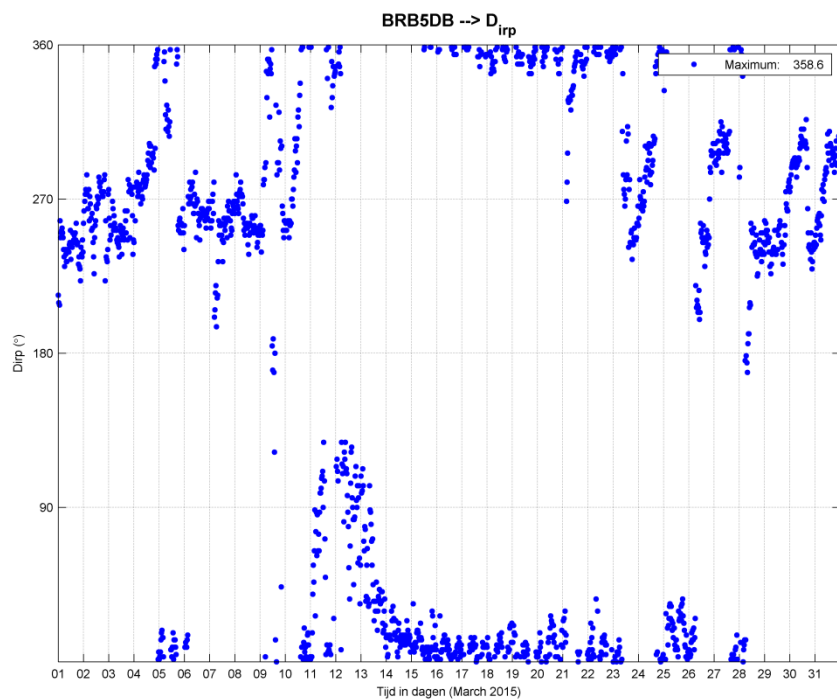
Figuur 2.1. H_{m0} voor Maart 2015. Boei BRB5DB.



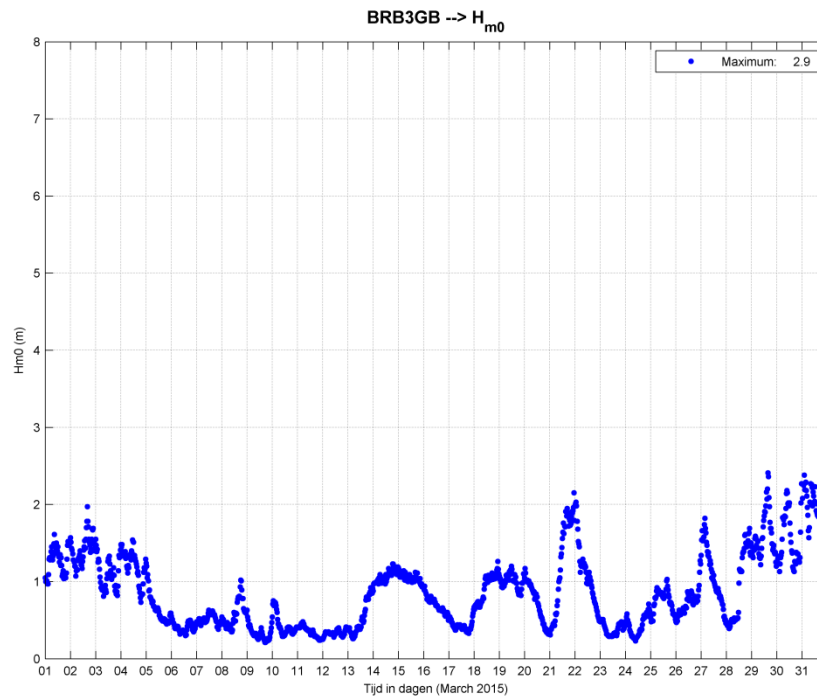
Figuur 2.2. T_z voor Maart 2015. Boei BRB5DB.



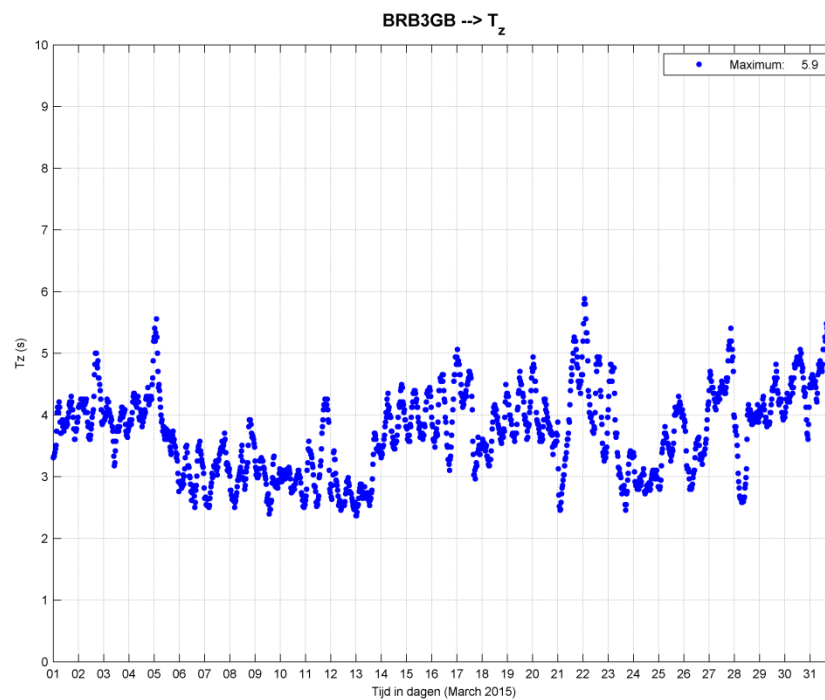
Figuur 2.3. T_p voor Maart 2015. Boei BRB5DB.



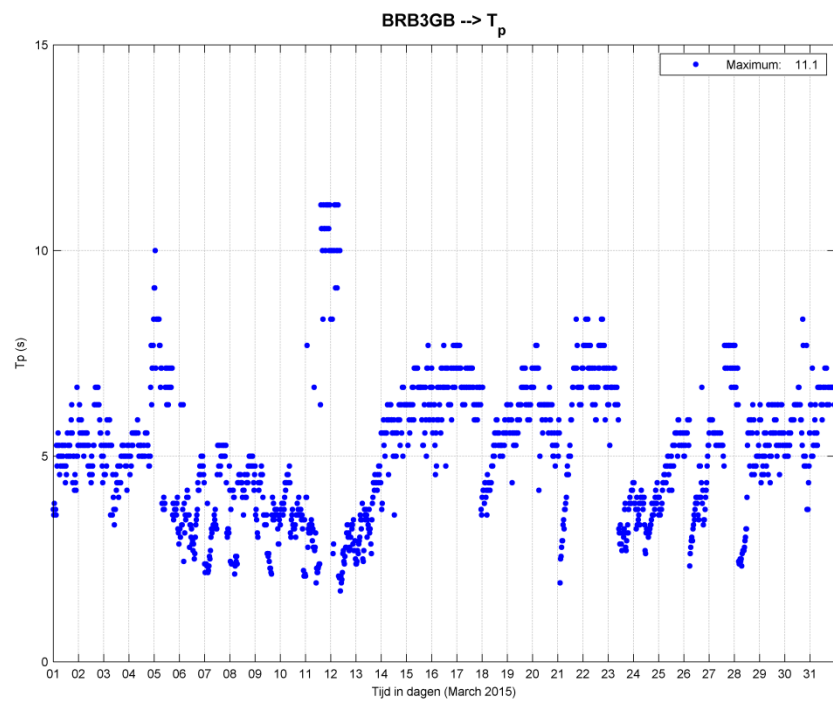
Figuur 2.4. Golfrichting piek golfspectrum voor Maart 2015. Boei (directioneel).



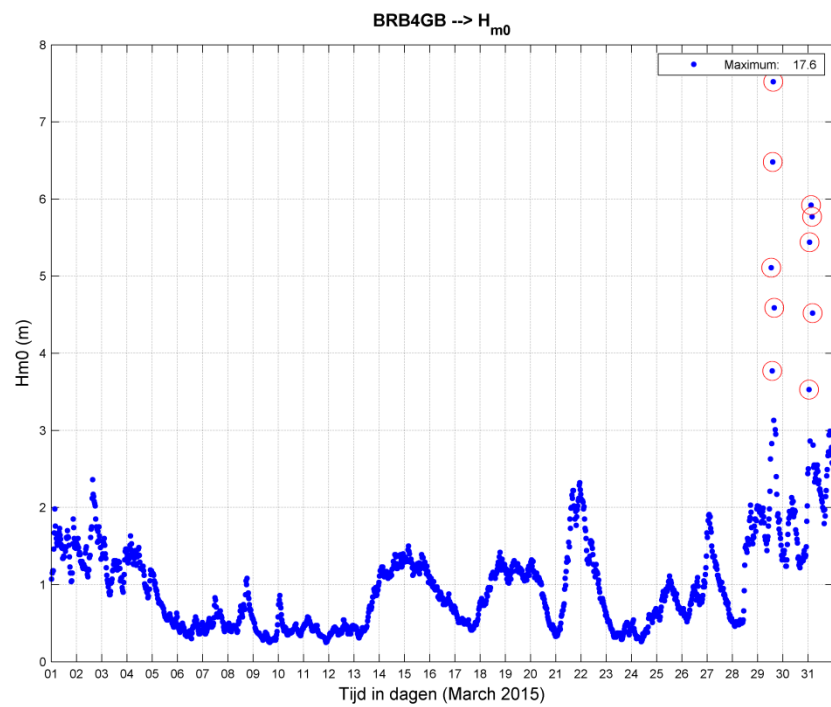
Figuur 2.5. H_{m0} voor Maart 2015. Boei BRB3GB.



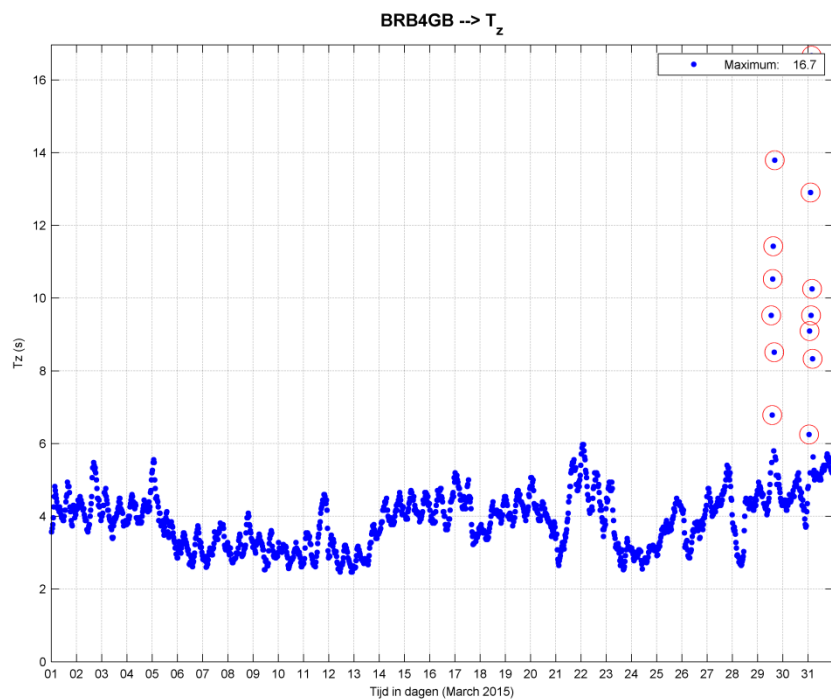
Figuur 2.6. T_z voor Maart 2015. Boei BRB3GB.



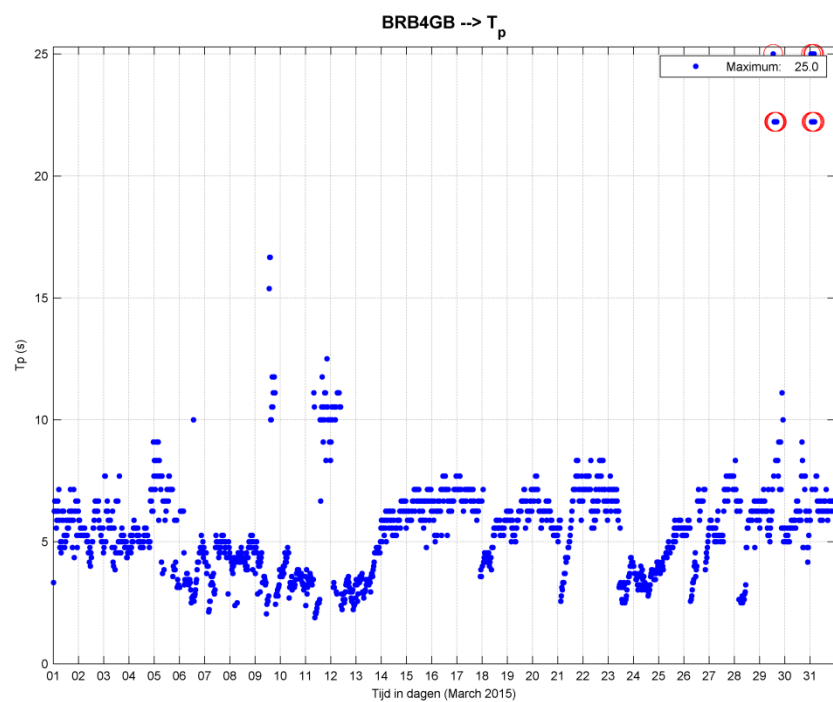
Figuur 2.7. Tp voor Maart 2015. Boei BRB3GB.



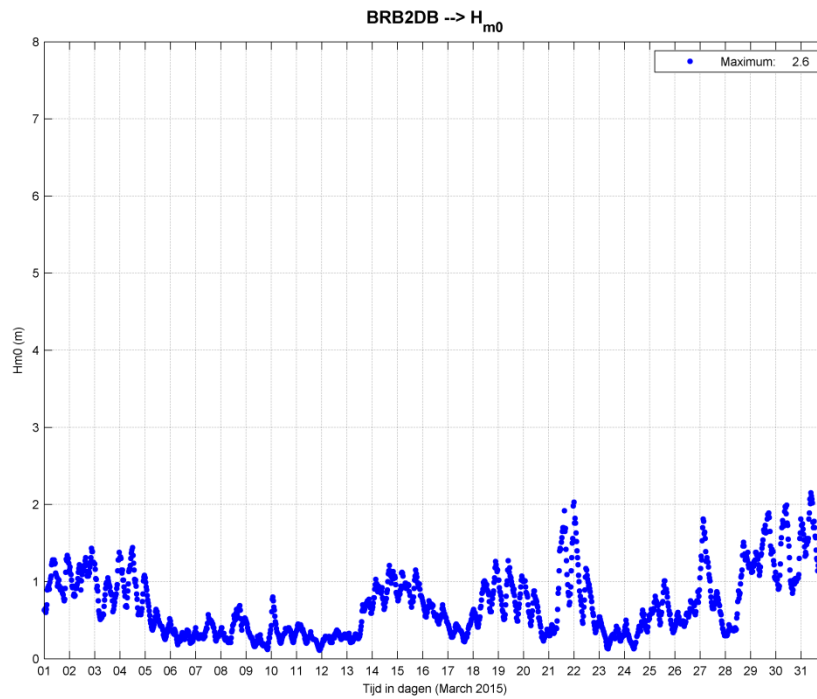
Figuur 2.8. H_{m0} voor Maart 2015. Boei BRB4GB.



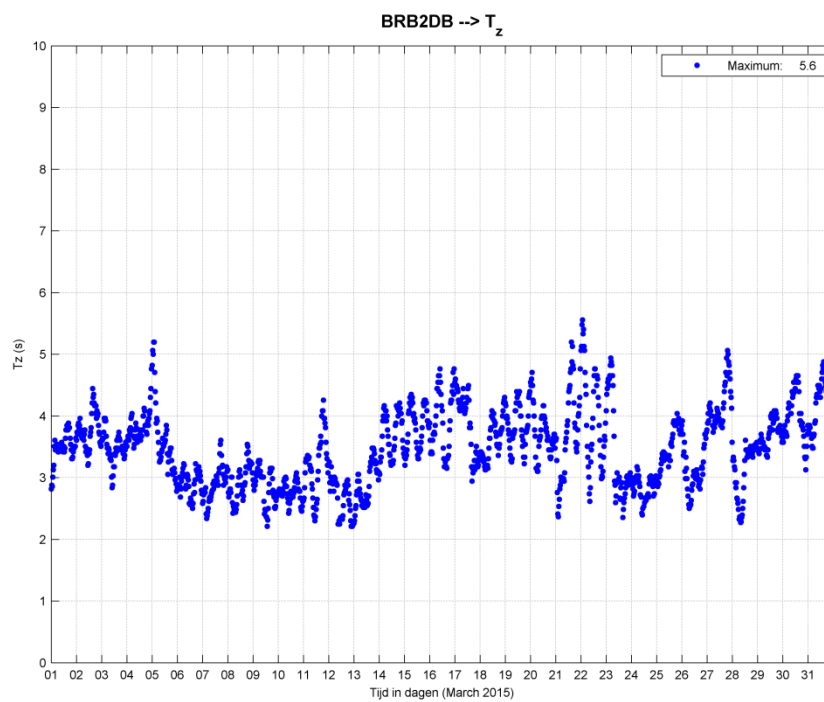
Figuur 2.9. T_z voor Maart 2015. Boei BRB4GB.



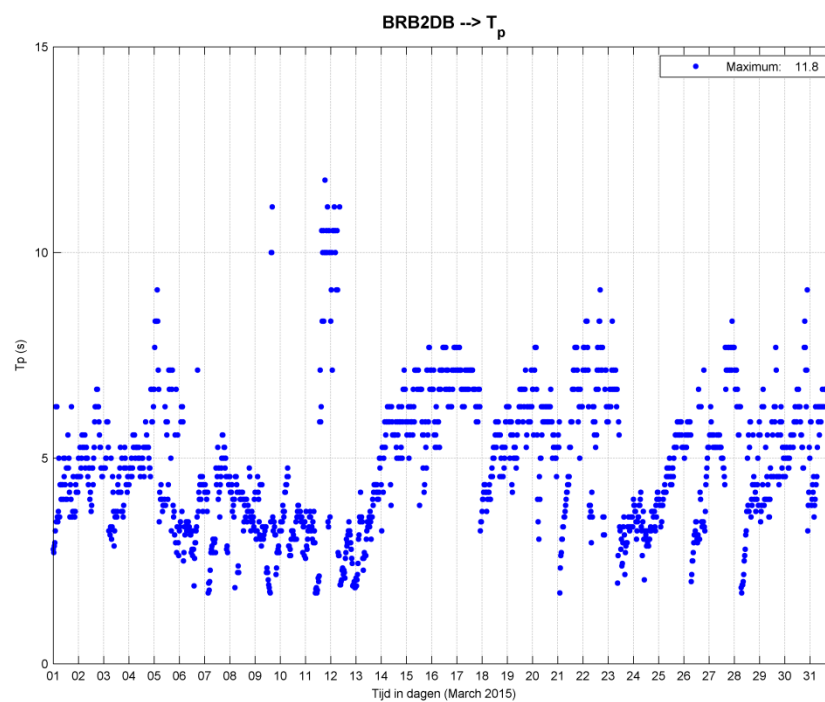
Figuur 2.10. T_p voor Maart 2015. Boei BRB4GB.



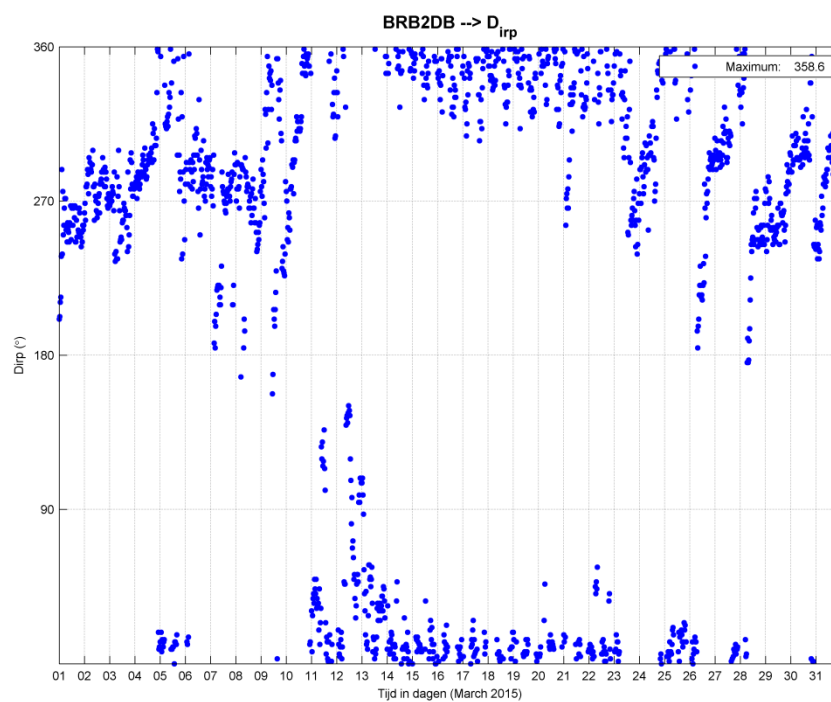
Figuur 2.11. H_{m0} voor Maart 2015. Boei BRB2DB.



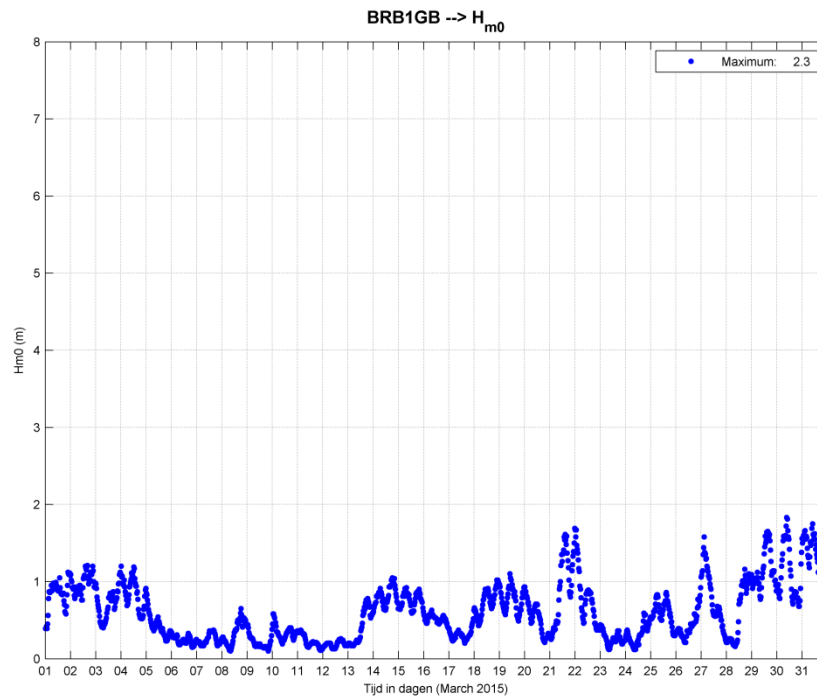
Figuur 2.12. T_z voor Maart 2015. Boei BRB2DB.



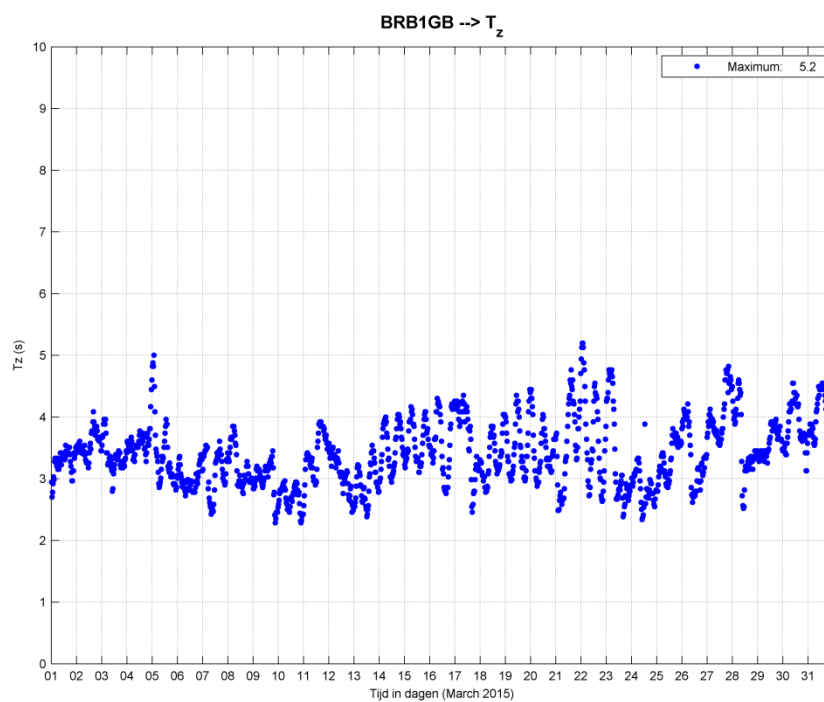
Figuur 2.13. T_p voor Maart 2015. Boei Buoy BRB2DB.



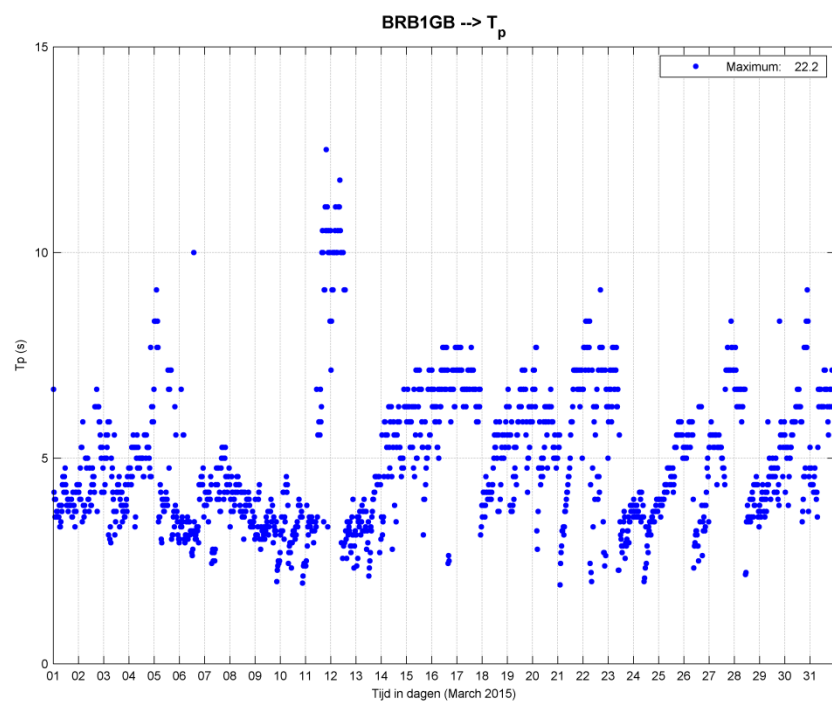
Figuur 2.14. Golfrichting piek golfspectrum voor Maart 2015. Boei BRB2DB (directioneel).



Figuur 2.15. H_{m0} voor Maart 2015. Boei BRB1GB.

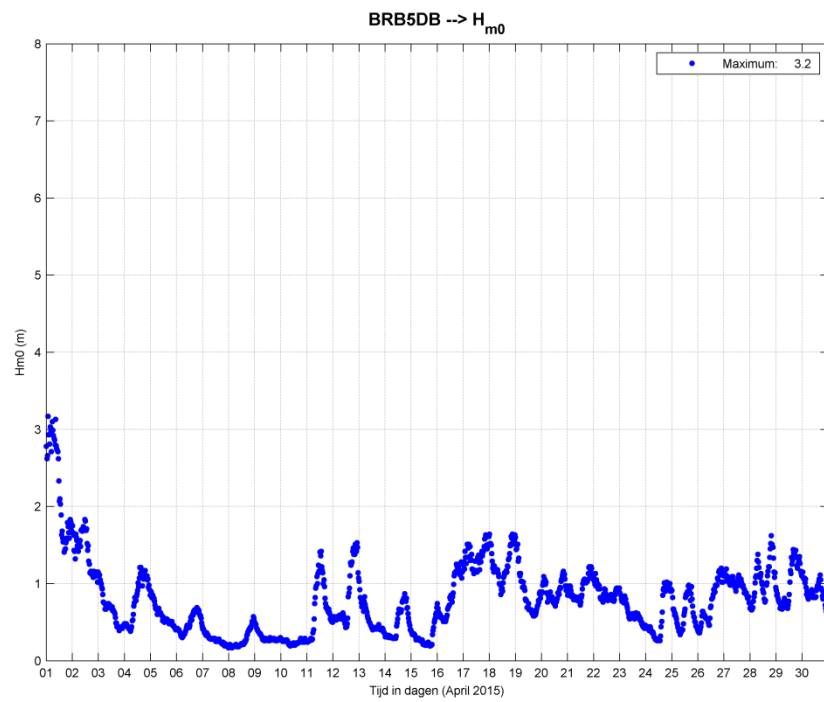


Figuur 2.16. T_z voor Maart 2015. Boei BRB1GB.

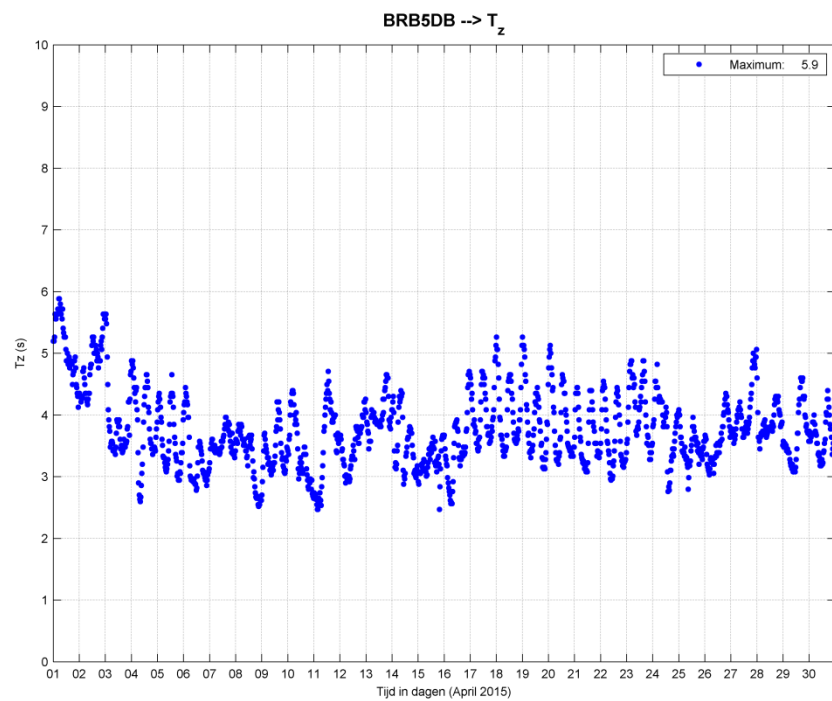


Figuur 2.17. T_p voor Maart 2015. Boei BRB1GB.

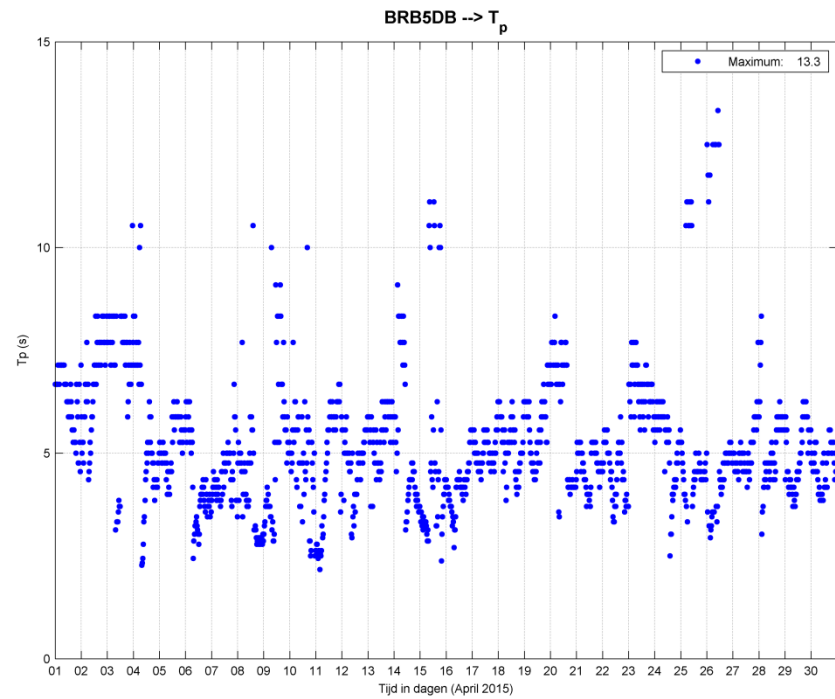
Tijdreeksen voor April 2015.



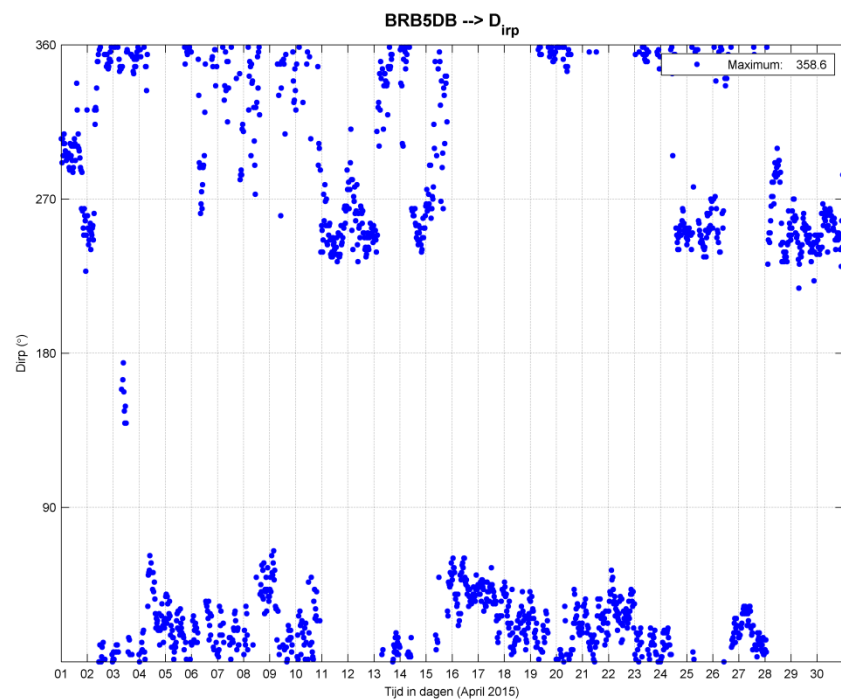
Figuur 2.18. H_{m0} voor April 2015. Boei BRB5DB.



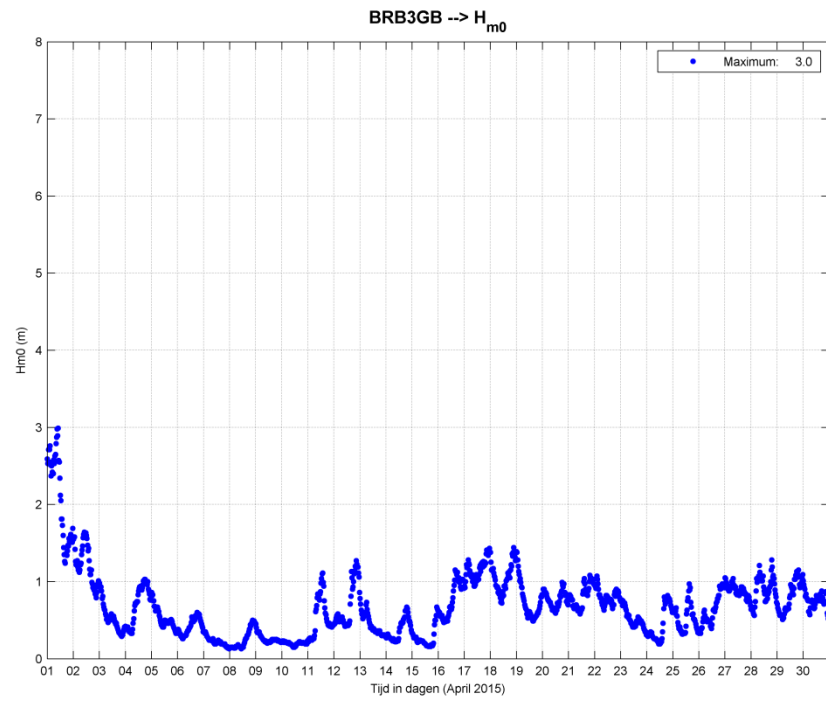
Figuur 2.19. T_z voor April 2015. Boei BRB5DB.



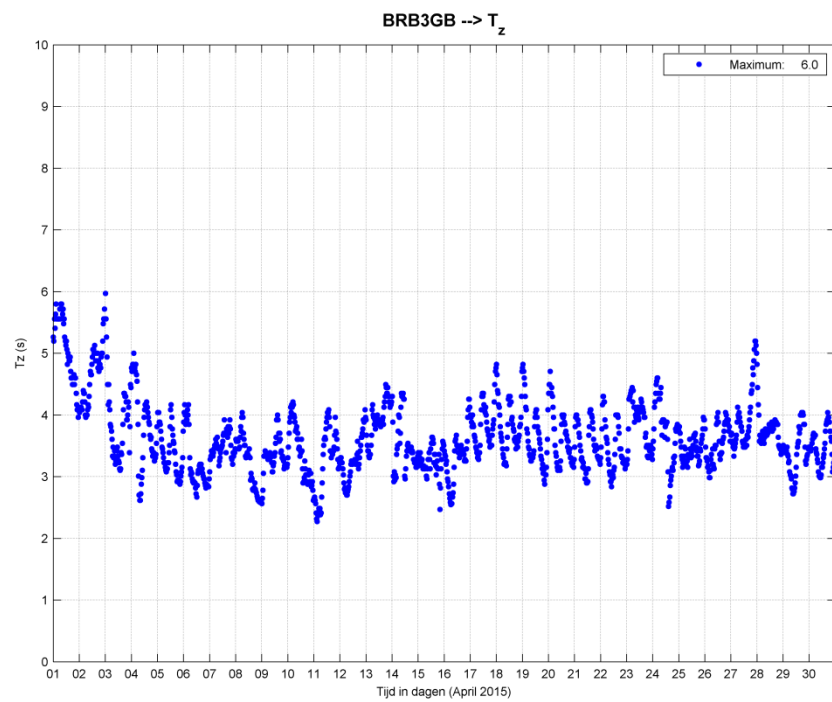
Figuur 2.20. T_p voor April 2015. Boei BRB5DB.



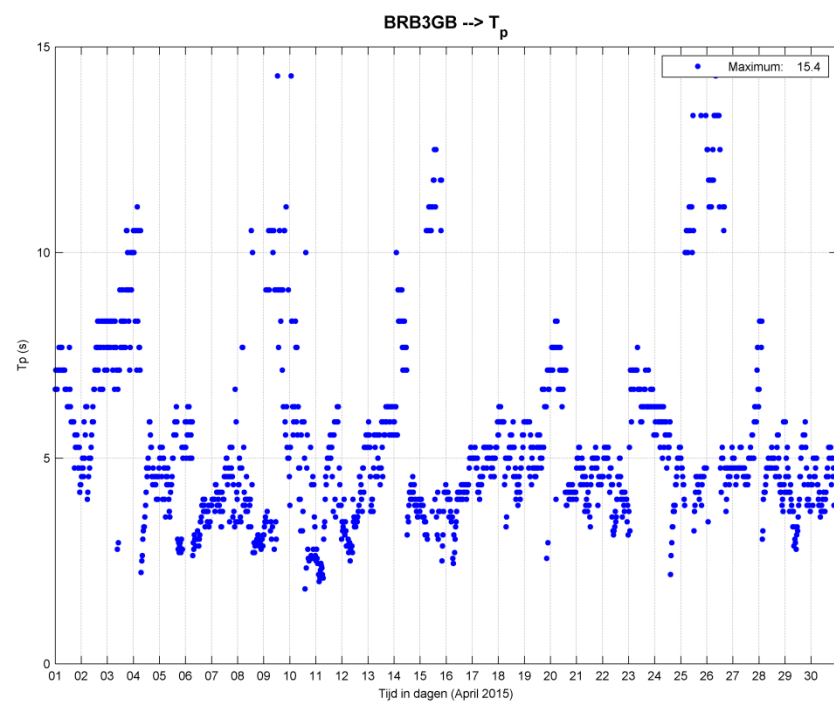
Figuur 2.21. Golfrichting piek golfspectrum voor April 2015. Boei BRB5DB (directioneel).



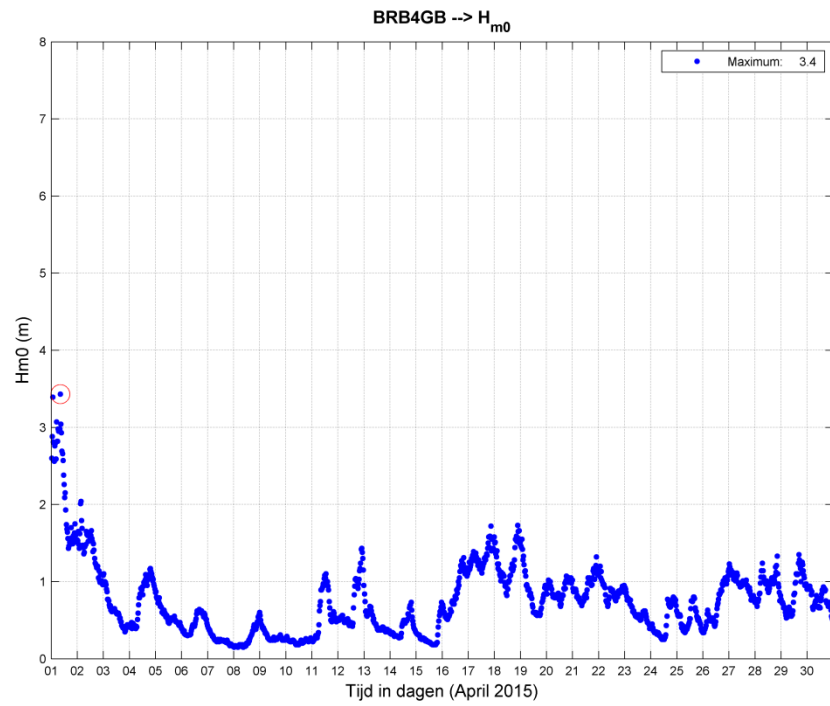
Figuur 2.22. H_{m0} voor April 2015. Boei BRB3GB.



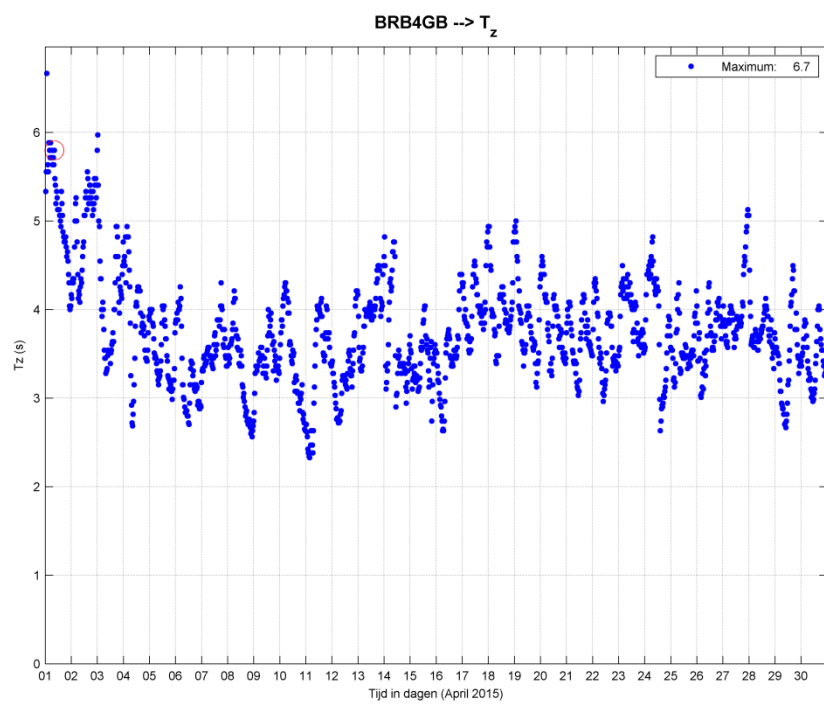
Figuur 2.23. T_z voor April 2015. Boei BRB3GB.



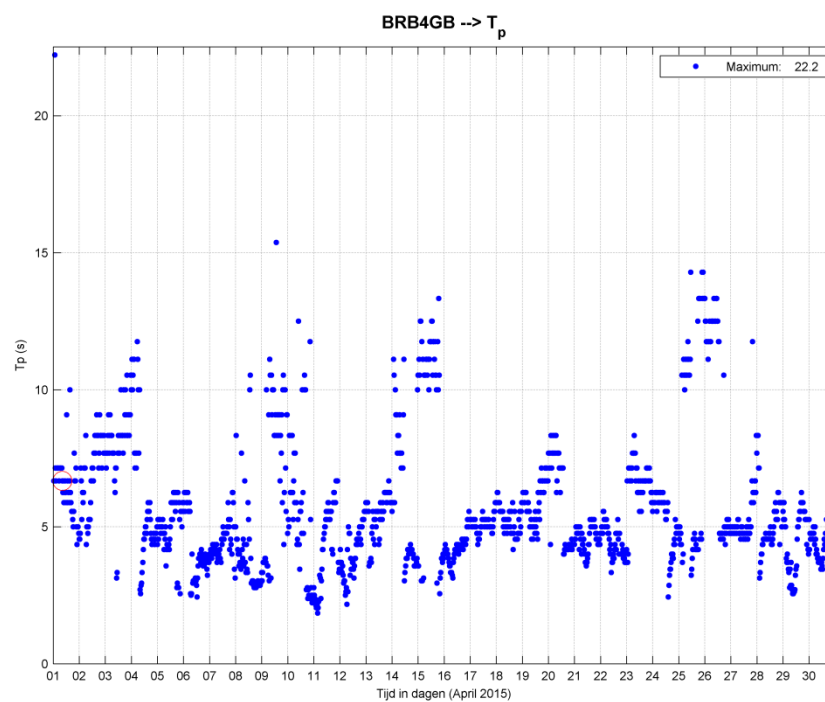
Figuur 2.24. Tp voor April 2015. Boei BRB3GB.



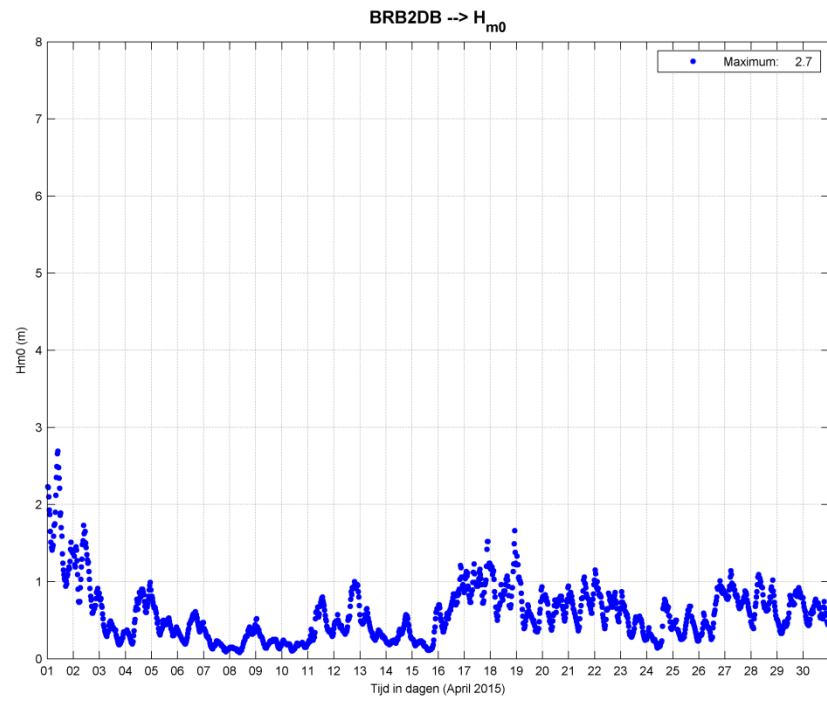
Figuur 2.25. H_{m0} voor April 2015. Boei BRB4GB.



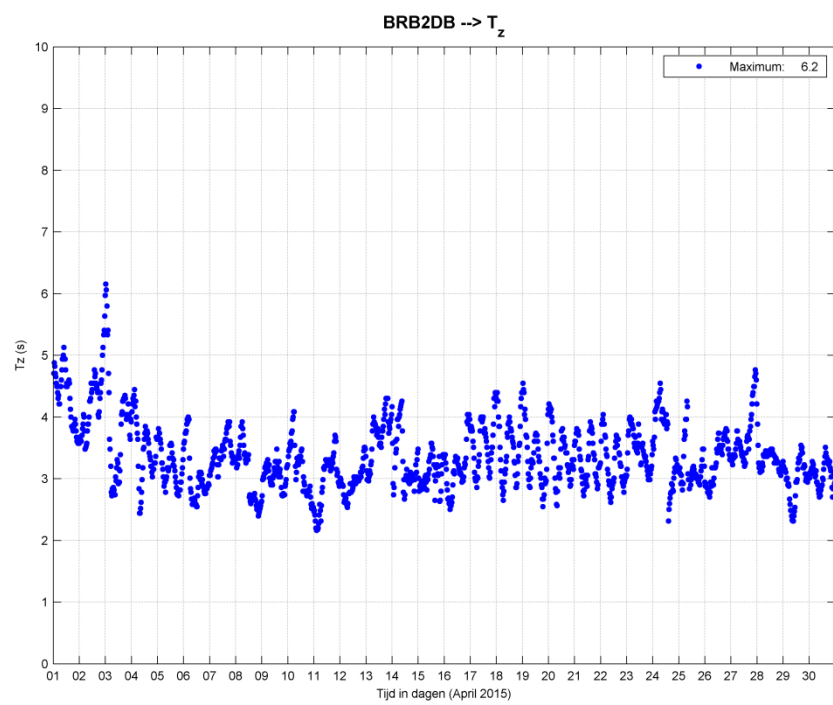
Figuur 2.26. T_z voor April 2015. Boei BRB4GB.



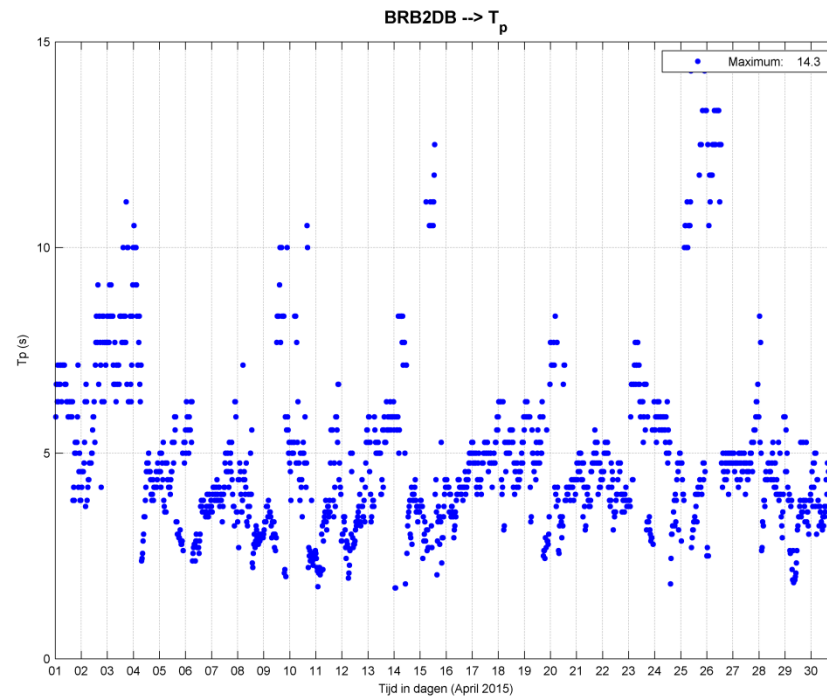
Figuur 2.27. T_p voor April 2015. Boei BRB4GB.



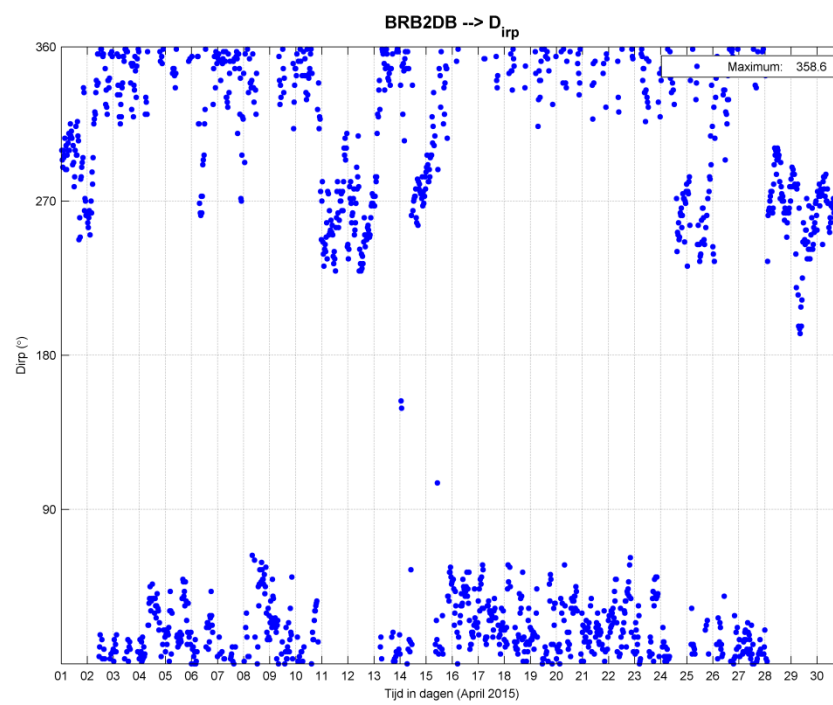
Figuur 2.28. H_{m0} voor April 2015. Boei BRB2DB.



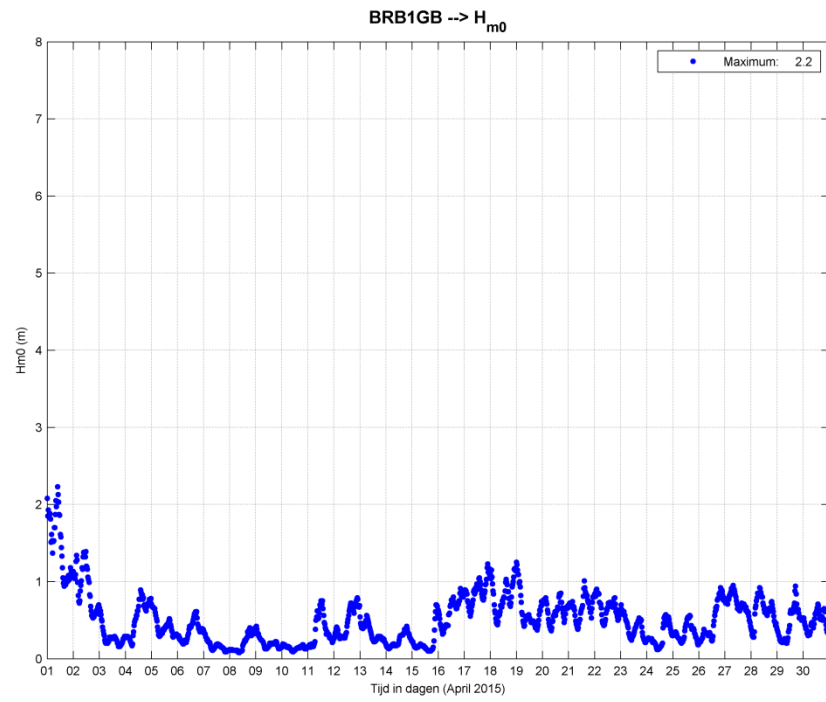
Figuur 2.29. T_z voor April 2015. Boei BRB2DB.



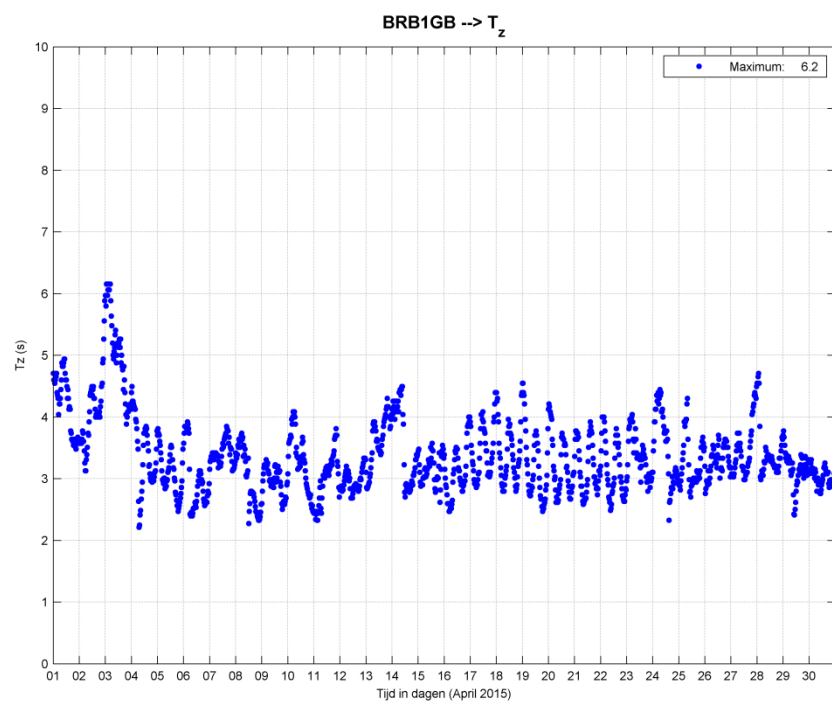
Figuur 2.30. T_p voor April 2015. Boei BRB2DB.



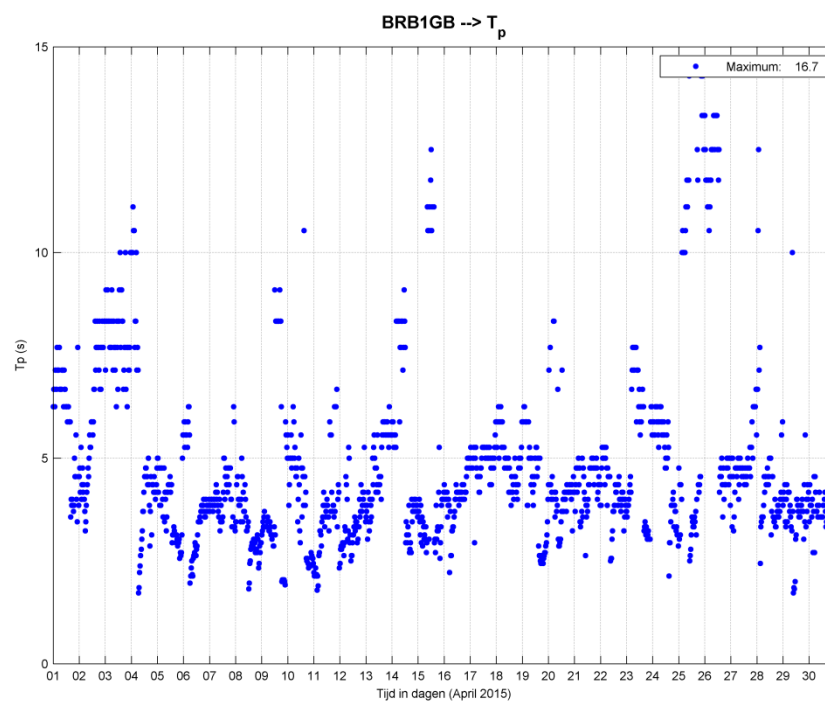
Figuur 2.31. Golfrichting piek golfspectrum voor April 2015. Boei BRB2DB (directioneel).



Figuur 2.32. H_{m0} voor April 2015. Boei BRB1GB.

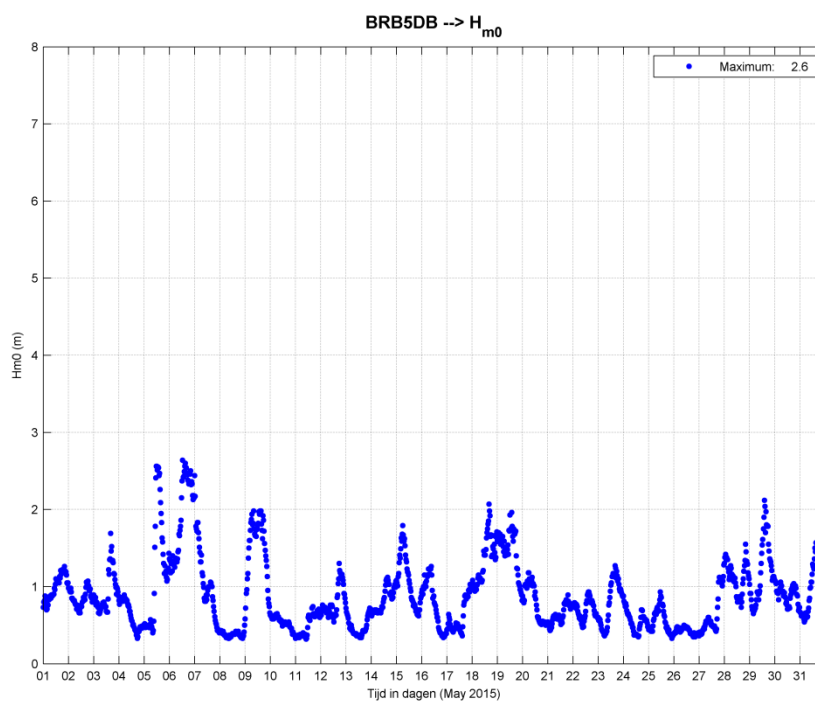


Figuur 2.33. T_z voor April 2015. Boei BRB1GB.

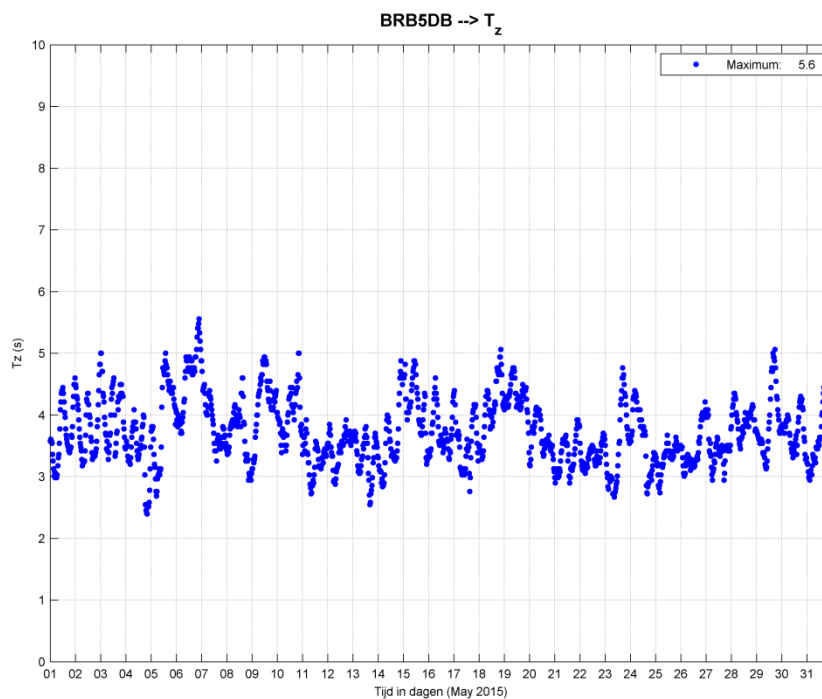


Figuur 2.34. T_p voor April 2015. Boei BRB1GB.

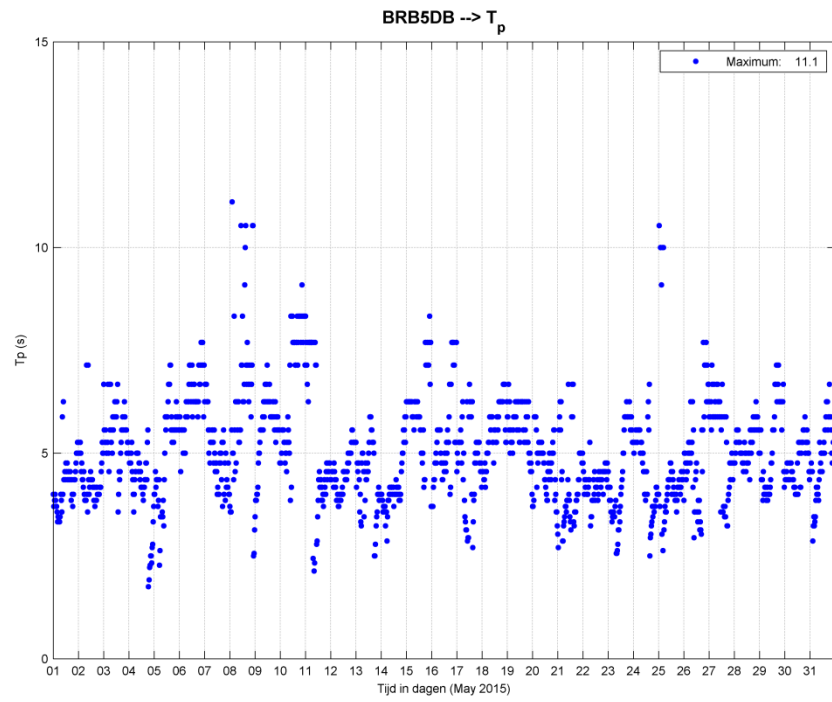
Tijdreeksen voor Mei 2015.



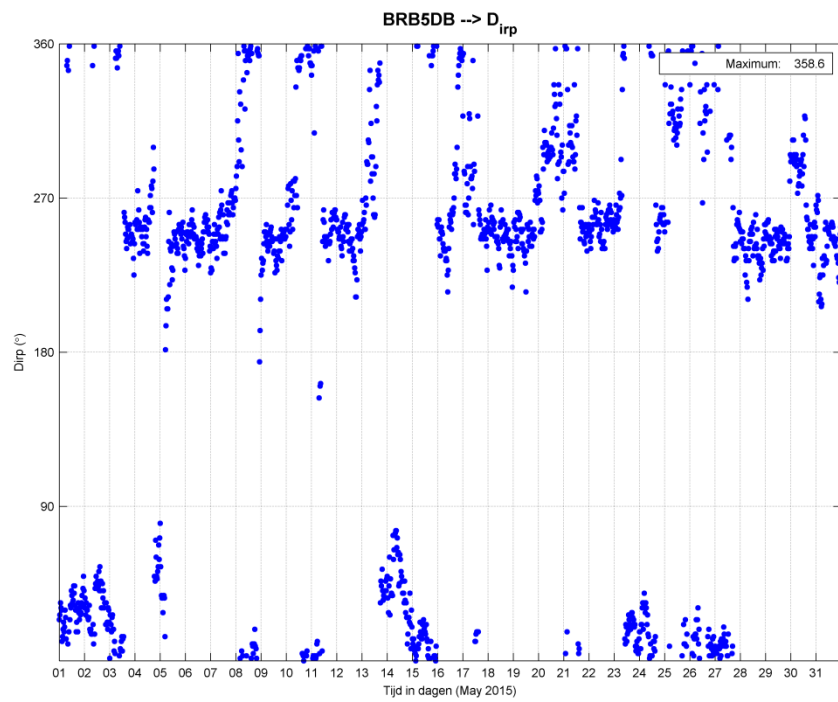
Figuur 2.35. H_{m0} voor Mei 2015. Boei BRB5DB.



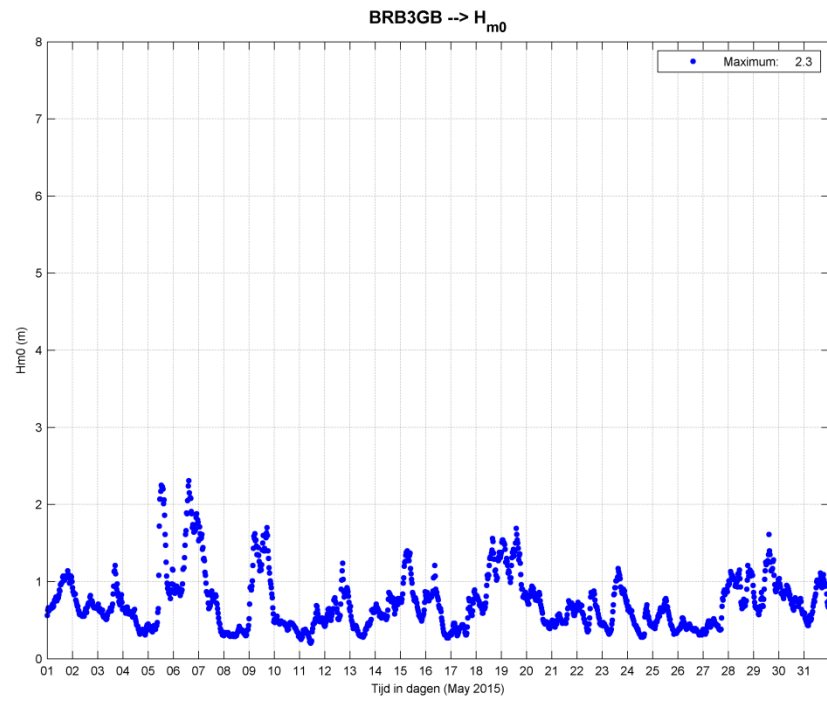
Figuur 2.36. T_z voor Mei 2015. Boei BRB5DB.



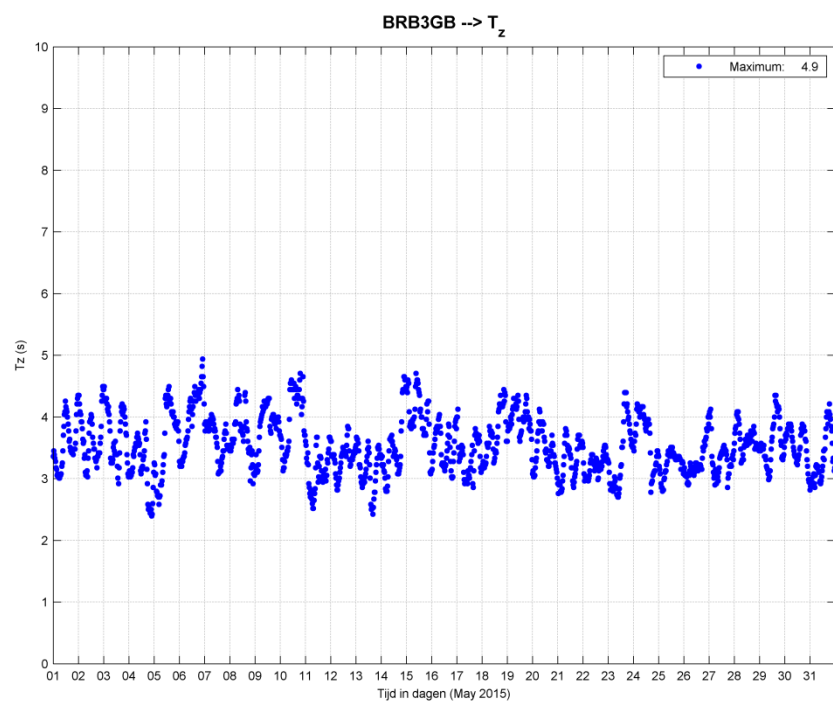
Figuur 2.37. T_p voor Mei 2015. Boei BRB5DB.



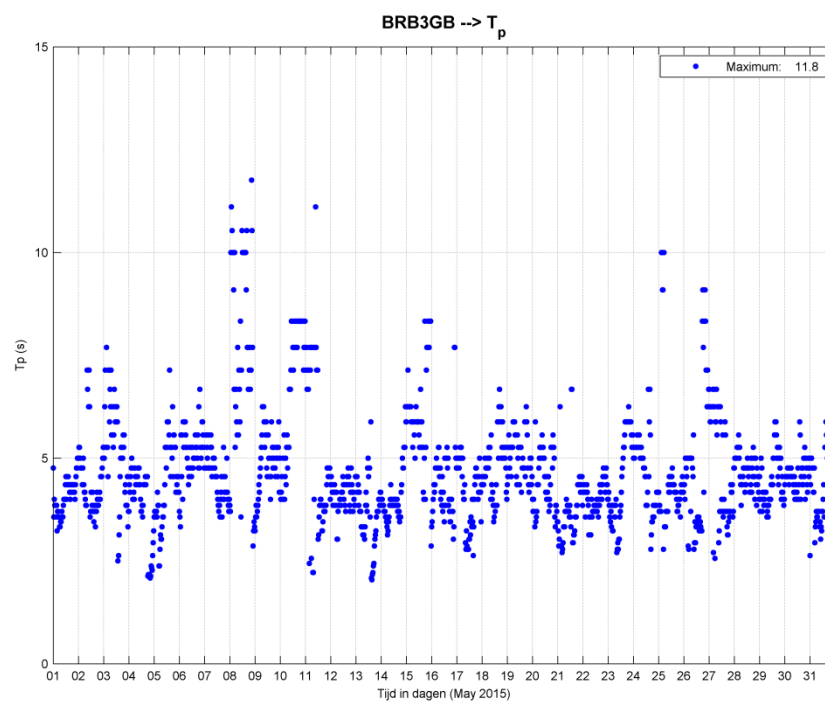
Figuur 2.38. Golfrichting piek golfspectrum voor Mei 2015. Boei BRB5DB (directioneel).



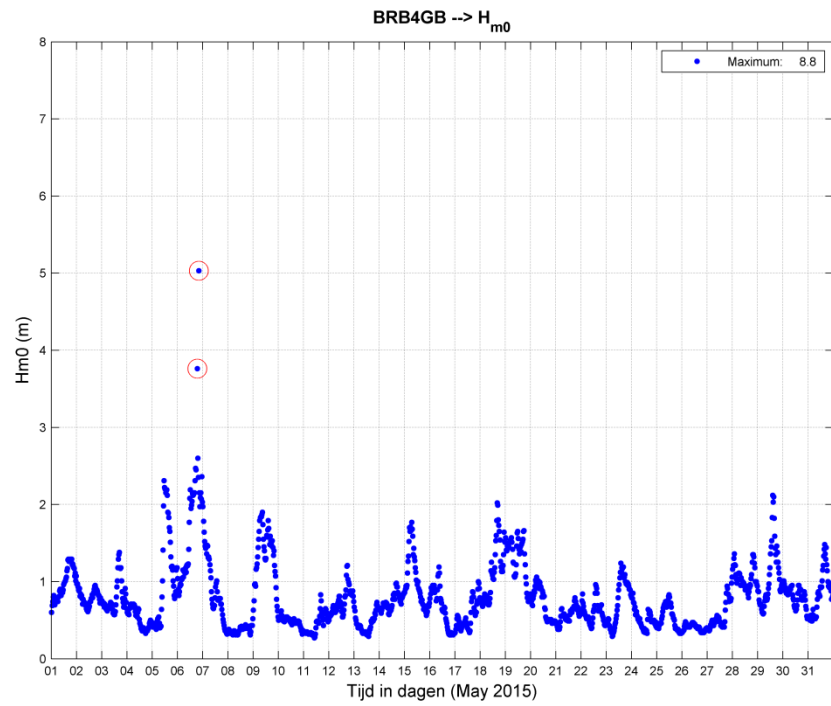
Figuur 2.39. H_{m0} voor Mei 2015. Boei BRB3GB.



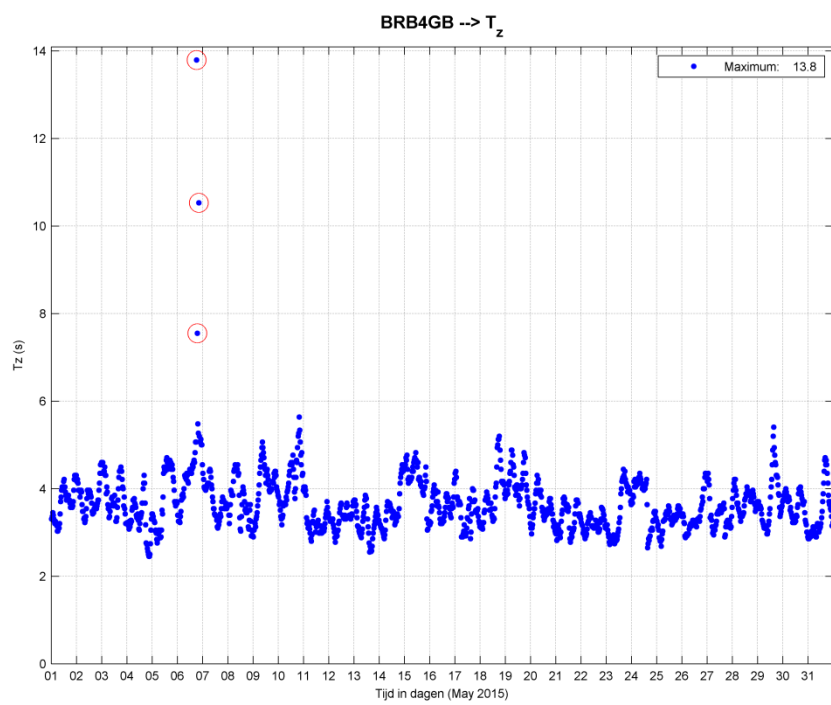
Figuur 2.40. T_z voor Mei 2015. Boei BRB3GB.



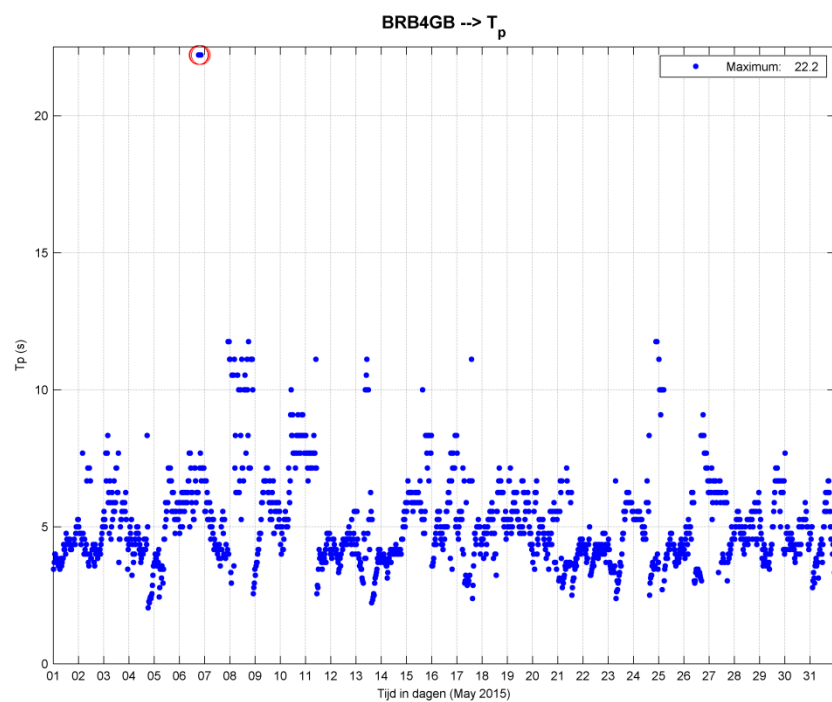
Figuur 2.41. T_p voor Mei 2015. Boei BRB3GB.



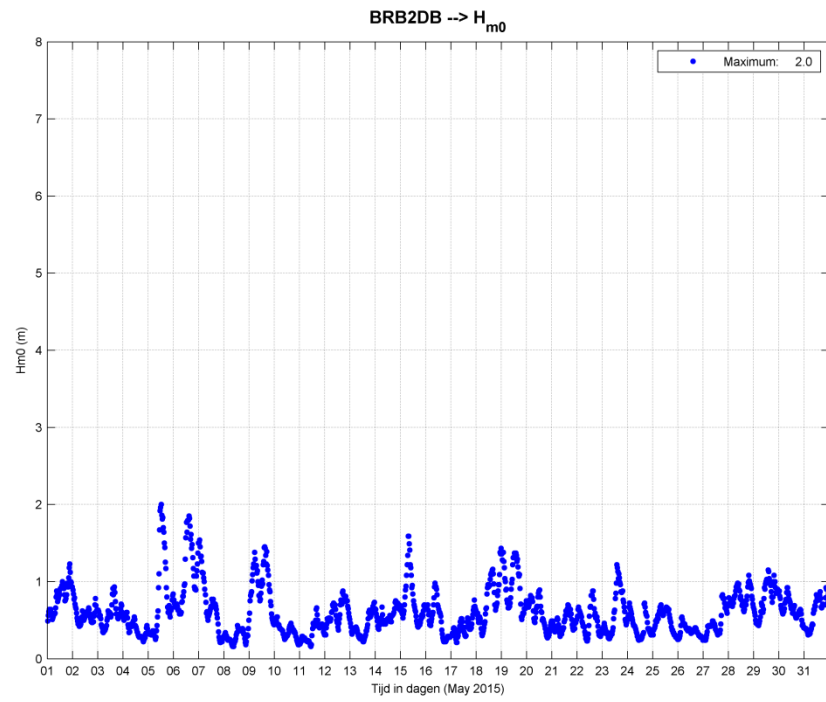
Figuur 2.42. H_{m0} voor Mei 2015. Boei BRB4GB.



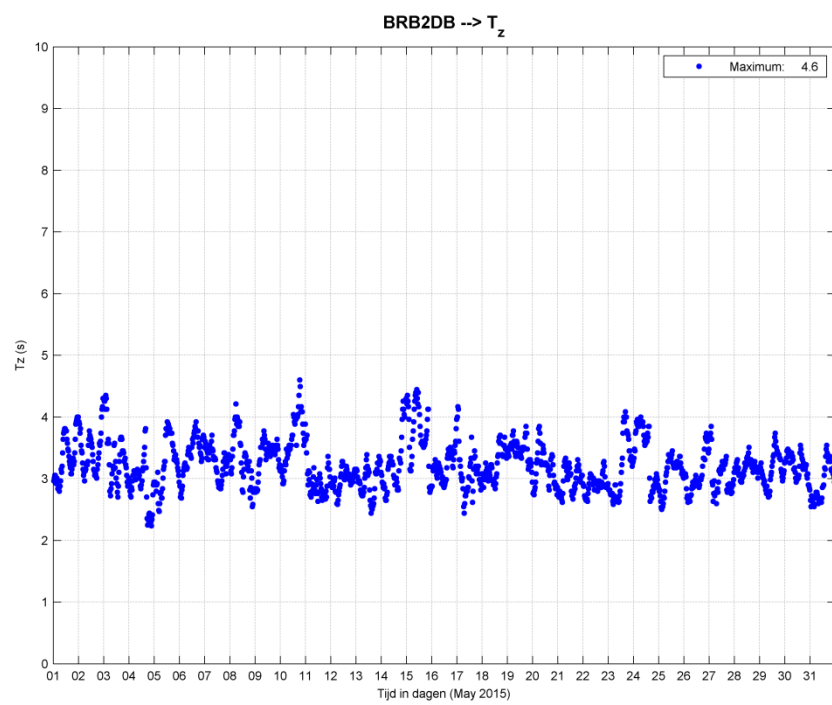
Figuur 2.43. T_z voor Mei 2015. Boei BRB4GB.



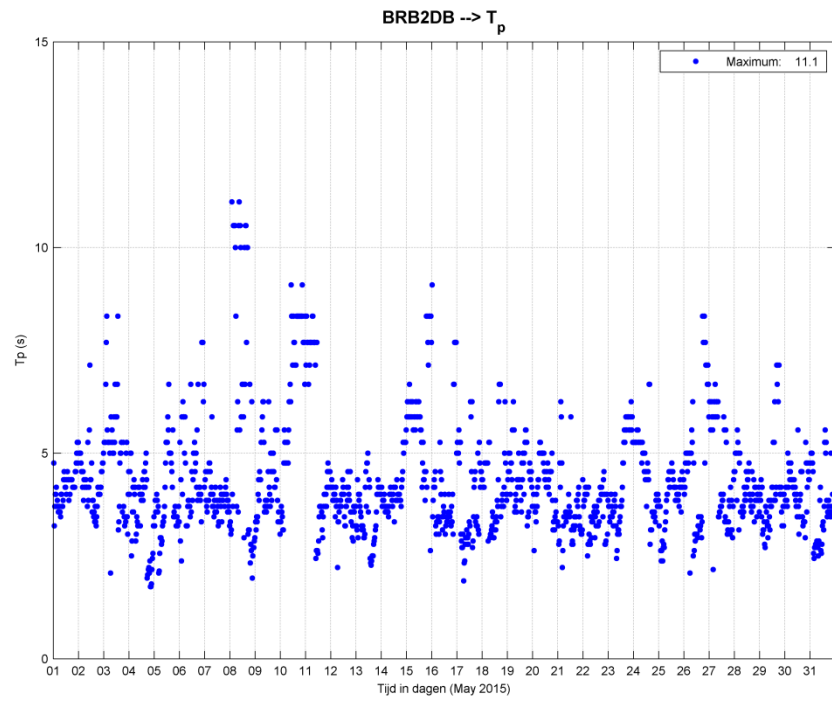
Figuur 2.44. T_p voor Mei 2015. Boei BRB4GB.



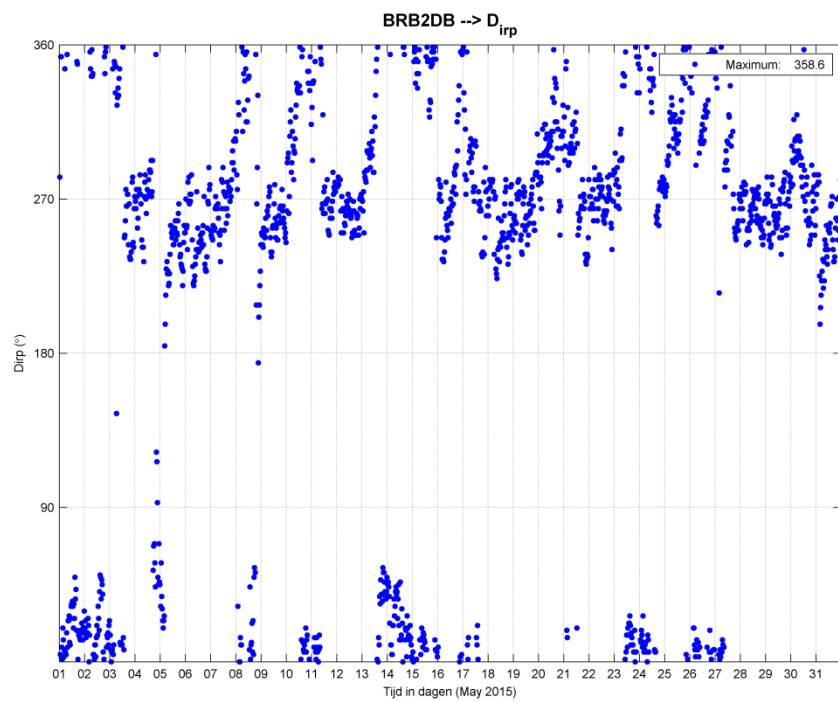
Figuur 2.45. H_{m0} voor Mei 2015. Boei BRB2DB.



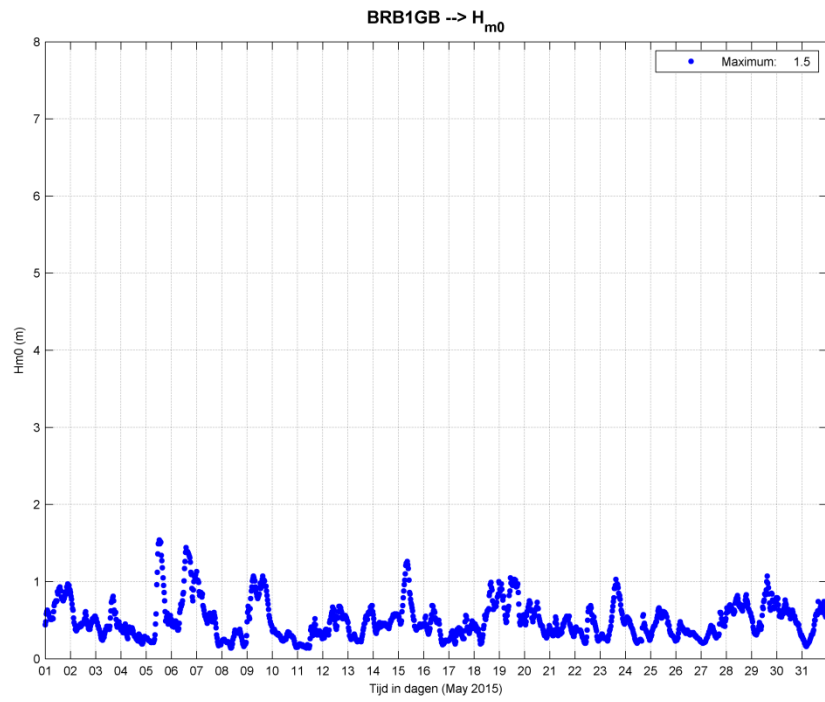
Figuur 2.46. T_z voor Mei 2015. Boei BRB2DB.



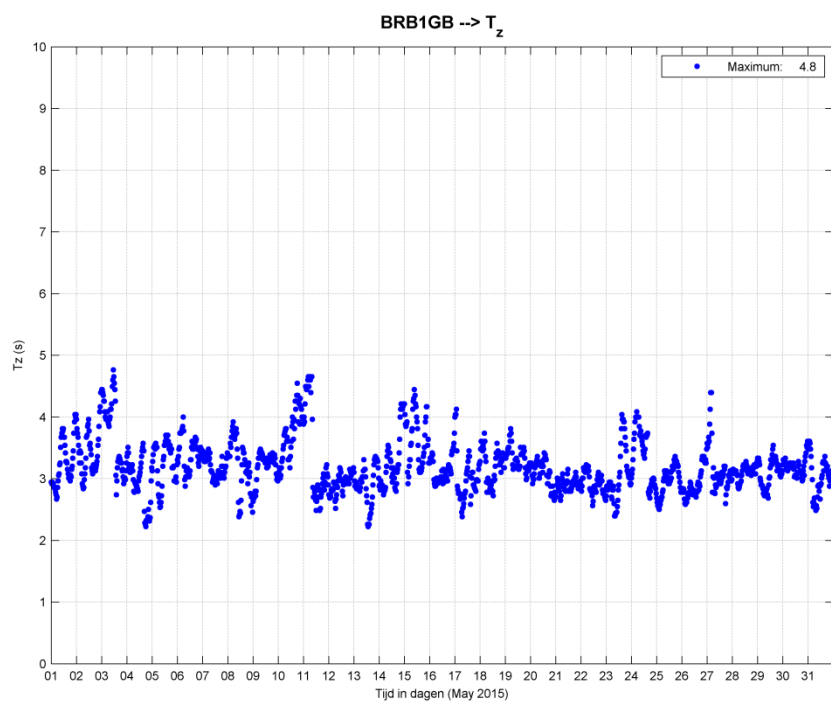
Figuur 2.47. T_p voor Mei 2015. Boei BRB2DB.



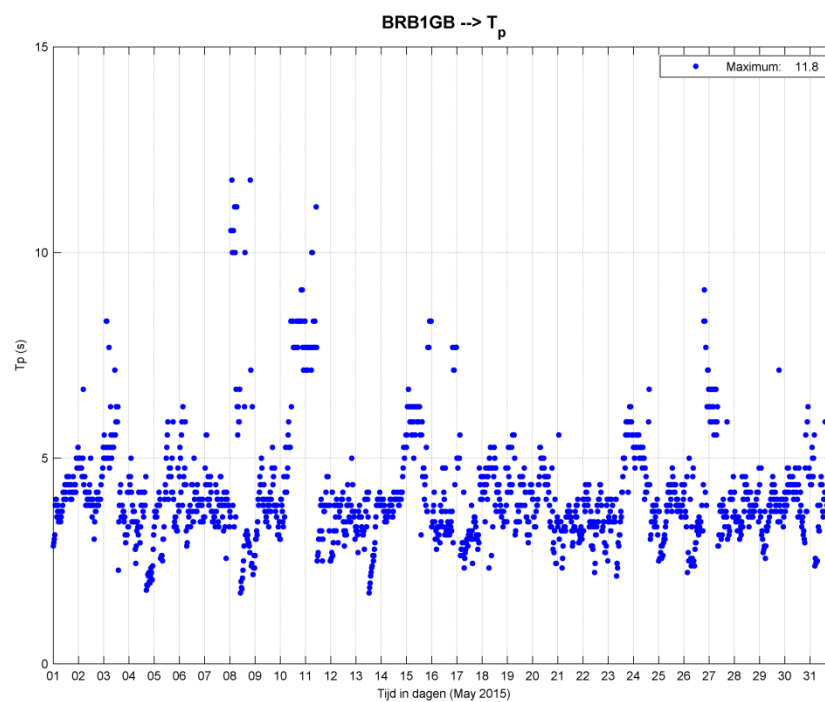
Figuur 2.48. Golfrichting piek golfspectrum voor Mei 2015. Boei BRB2DB (directioneel).



Figuur 2.49. H_{m0} voor Mei 2015. Boei BRB1GB.



Figuur 2.50. T_z voor Mei 2015. Boei BRB1GB.



Figuur 2.51. T_p voor Mei 2015. Boei BRB1GB.

ANNEX 3: KRUISTABELLEN EN GOLFROOS

Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. Maart 2015.

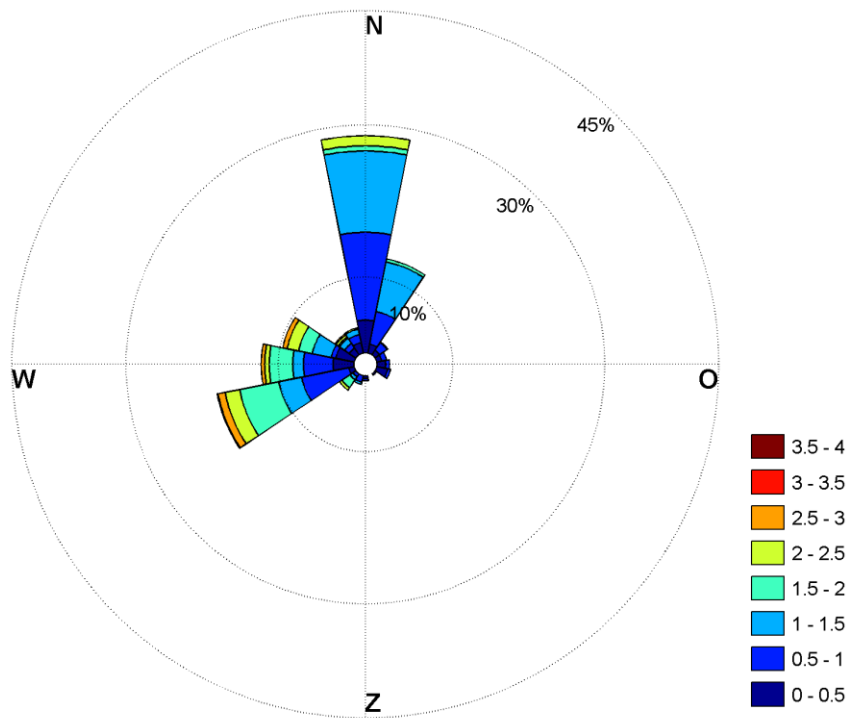
CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB5DB Mar 2015 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	0.13	16.94	2.55	0.2	0	0	0	0	0	19.83
0.5-1.0	0	13.58	14.85	3.76	0	0	0	0	0	32.19
1.0-1.5	0	0.4	20.16	5.91	0.2	0	0	0	0	26.68
1.5-2.0	0	0	7.59	4.84	0.27	0	0	0	0	12.7
2.0-2.5	0	0	0.67	5.58	0.13	0	0	0	0	6.38
2.5-3.0	0	0	0	1.81	0.27	0	0	0	0	2.08
3.0-3.5	0	0	0	0.07	0.07	0	0	0	0	0.13
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0.13	30.91	45.83	22.18	0.94	0	0	0	0	100

Tabel 3.1. Kruistabel Hm0-Tz. Maart 2015. Boei BRB5DB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Dirp																	
BRB5DB Mar 2015 (1488 data van 1488)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	4.57	1.21	0.74	0.74	1.28	1.55	0.27	0	0.34	0	0	0.87	3.09	2.55	1.14	1.48	19.83
0.5-1.0	11.36	4.5	1.21	0.6	0.4	0.34	0	0	0.34	0.87	0.47	6.25	3.56	0.6	0.67	1.01	32.19
1.0-1.5	10.62	6.52	0.07	0	0	0	0	0	0	0.34	0.47	3.02	1.55	2.55	0.81	0.74	26.68
1.5-2.0	0.67	0.4	0.07	0	0	0	0	0	0	0	1.34	5.31	2.96	1.75	0.2	0	12.7
2.0-2.5	1.34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.34	1.88	0.74	1.55	0.34	0.2	6.38
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.94	0.34	0.6	0.2	0	2.08
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0	0	0	0	0.13
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	28.56	12.63	2.08	1.34	1.68	1.88	0.27	0	0.67	1.21	2.62	18.41	12.23	9.61	3.36	3.43	100

Tabel 3.2. Kruistabel Hm0-Dir. Maart 2015. Boei BRB5DB.

BRB5DB March/ 2015 (Hm0 in meter)



Figuur 3.1. Golfroos. Maart 2015. Boei BRB5DB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB3GB Mar 2015 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	1.01	0.34	0	0	0	0	0	0	1.34
0.25-0.5	1.28	23.39	4.77	1.28	0	0	0	0	0	30.71
0.5-1.0	0	12.43	16.26	2.49	0	0	0	0	0	31.18
1.0-1.5	0	0.4	22.78	2.62	0.07	0	0	0	0	25.87
1.5-2.0	0	0	4.03	3.36	0.2	0	0	0	0	7.59
2.0-2.5	0	0	0.47	2.15	0.07	0	0	0	0	2.69
2.5-3.0	0	0	0	0.54	0.07	0	0	0	0	0.6
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	1.28	37.23	48.66	12.43	0.4	0	0	0	0	100

Tabel 3.3. Kruistabel Hm0-Tz. Maart 2015. Boei BRB3GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB4GB Mar 2015 (1475 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	0.07	0.07	0	0	0	0	0	0	0.14
0.25-0.5	0.27	22.98	3.66	0.75	0	0	0	0	0	27.66
0.5-1.0	0	9.69	15.93	3.25	0	0	0	0	0	28.88
1.0-1.5	0	0.27	23.19	4.61	0.07	0	0	0	0	28.14
1.5-2.0	0	0	5.29	4.54	0.2	0	0	0	0	10.03
2.0-2.5	0	0	0.14	2.98	0.54	0	0	0	0	3.66
2.5-3.0	0	0	0	1.02	0.34	0	0	0	0	1.36
3.0-3.5	0	0	0	0	0.14	0	0	0	0	0.14
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0.27	33.02	48.27	17.15	1.29	0	0	0	0	100

Tabel 3.4. Kruistabel Hm0-Tz. Maart 2015. Boei BRB4GB.

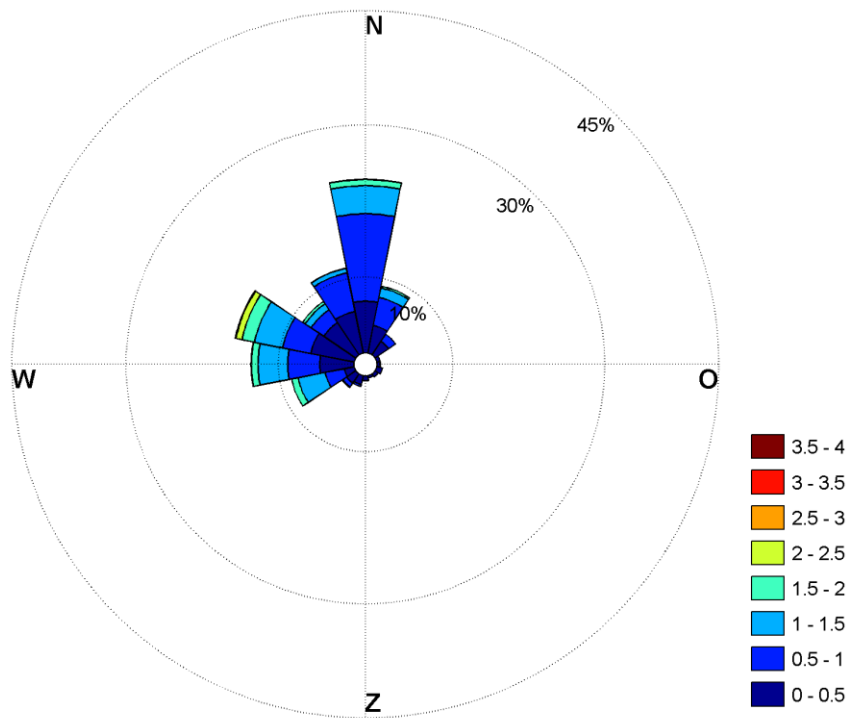
CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB2DB Mar 2015 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	1.08	6.99	1.14	0	0	0	0	0	0	9.21
0.25-0.5	3.43	23.25	4.7	1.08	0	0	0	0	0	32.46
0.5-1.0	0	15.19	17.94	1.68	0	0	0	0	0	34.81
1.0-1.5	0	3.49	12.5	1.41	0	0	0	0	0	17.41
1.5-2.0	0	0	3.9	1.08	0.07	0	0	0	0	5.04
2.0-2.5	0	0	0.4	0.54	0	0	0	0	0	0.94
2.5-3.0	0	0	0	0.13	0	0	0	0	0	0.13
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	4.5	48.92	40.59	5.91	0.07	0	0	0	0	100

Tabel 3.5. Kruistabel Hm0-Tz. Maart 2015. Boei BRB2GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Dirp																	
BRB2DB Mar 2015 (1488 data van 1488)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	1.08	0.81	0.2	0.07	0	0.07	0.34	0	0.07	0.13	0.34	0.27	0.34	2.15	1.75	1.61	9.21
0.25-0.5	5.85	2.89	1.95	0.4	0.47	0.74	0.2	0.34	0.6	1.08	1.14	1.14	4.44	3.7	3.43	4.1	32.46
0.5-1.0	11.76	3.76	1.14	0	0	0	0	0	0	0.27	0.6	2.49	3.97	3.83	1.95	5.04	34.81
1.0-1.5	3.36	1.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.63	3.9	3.7	0.94	0.6	17.41
1.5-2.0	0.74	0.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0.87	0.87	1.68	0.4	0.07	5.04
2.0-2.5	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.81	0	0	0.94
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0	0	0.13
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	22.85	9.01	3.29	0.47	0.47	0.81	0.54	0.34	0.67	1.48	2.22	8.4	13.58	15.99	8.47	11.42	100

Tabel 3.6. Kruistabel Hm0-Dir. Maart 2015. Boei BRB2GB.

BRB2DB March/ 2015 (Hm0 in meter)



Figuur 3.2. Golfroos. Maart 2015. Boei BRB2GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB1GB Mar 2015 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	1.28	15.26	4.3	0.34	0	0	0	0	0	21.17
0.25-0.5	1.28	18.48	5.31	0.94	0	0	0	0	0	26.01
0.5-1.0	0	22.98	14.85	0.67	0	0	0	0	0	38.51
1.0-1.5	0	2.02	7.8	0.47	0	0	0	0	0	10.28
1.5-2.0	0	0	2.82	0.94	0	0	0	0	0	3.76
2.0-2.5	0	0	0	0.27	0	0	0	0	0	0.27
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	2.55	58.74	35.08	3.63	0	0	0	0	0	100

Tabel 3.7. Kruistabel Hm0-Tz. Maart 2015. Boei BRB1GB.

Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. April 2015.

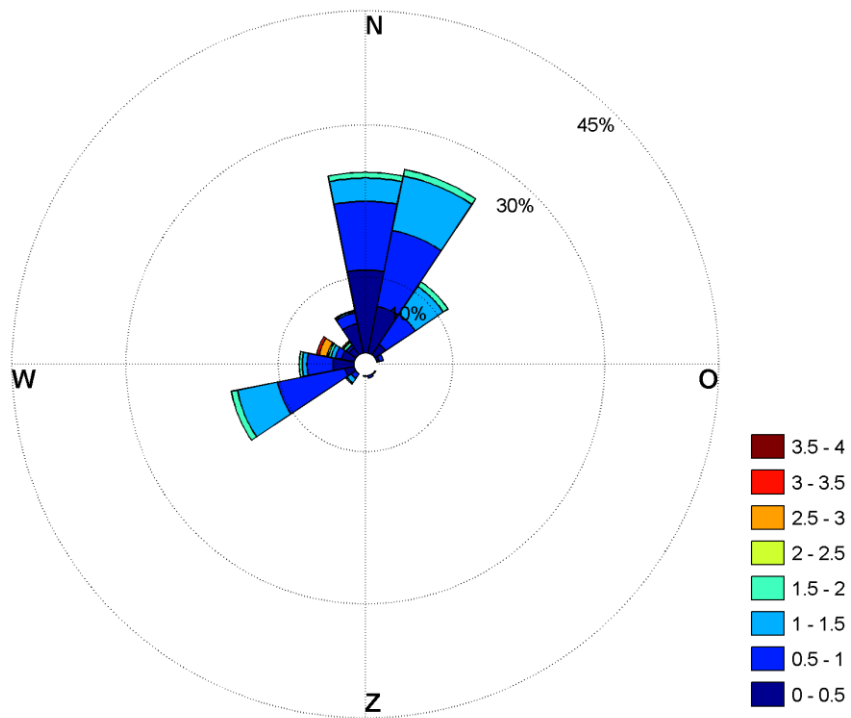
CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB5DB Apr 2015 (1440 data van 1440)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	3.96	3.33	0	0	0	0	0	0	7.29
0.25-0.5	0.21	12.22	9.86	1.04	0	0	0	0	0	23.33
0.5-1.0	0	17.29	21.32	2.43	0	0	0	0	0	41.04
1.0-1.5	0	3.06	14.58	3.89	0.42	0	0	0	0	21.94
1.5-2.0	0	0	2.22	2.29	0	0	0	0	0	4.51
2.0-2.5	0	0	0	0.28	0	0	0	0	0	0.28
2.5-3.0	0	0	0	0.56	0.76	0	0	0	0	1.32
3.0-3.5	0	0	0	0	0.28	0	0	0	0	0.28
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0.21	36.53	51.32	10.49	1.46	0	0	0	0	100

Table 3.8. Kruistabel Hm0-Tz. April 2015. Boei BRB5GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Dirp																	
BRB5DB Apr 2015 (1440 data van 1440)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	2.01	1.39	0.49	0	0	0	0	0	0	0	0	0.35	0.28	0.83	0.76	1.18	7.29
0.25-0.5	8.96	4.93	1.32	0.35	0	0	0	0	0	0	0	1.04	2.57	0.9	0.42	2.85	23.33
0.5-1.0	9.24	10.14	4.72	0.56	0	0	0.14	0.35	0.07	0	0.83	9.1	3.33	0.83	0.35	1.39	41.04
1.0-1.5	2.78	7.43	4.44	0	0	0	0	0	0	0	0.63	5.21	0.63	0.56	0.07	0.21	21.94
1.5-2.0	0.76	0.76	0.63	0	0	0	0	0	0	0	0.21	0.83	0.42	0.35	0.42	0.14	4.51
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.21	0.07	0	0.28
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.11	0.21	0	1.32
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	0	0	0.28
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	23.75	24.65	11.6	0.9	0	0	0.14	0.35	0.07	0	1.67	16.53	7.22	5.07	2.29	5.76	100

Table 3.9. Kruistabel Hm0-Dir. April 2015. Boei BRB5GB.

BRB5DB April/ 2015 (Hm0 in meter)



Figuur 3.3. Golfroos. April 2015. Boei BRB5GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB3GB Apr 2015 (1440 data van 1440)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0.14	7.92	6.53	0	0	0	0	0	0	14.58
0.25-0.5	0.63	14.24	8.96	0.97	0	0	0	0	0	24.79
0.5-1.0	0	22.64	20	1.6	0.28	0	0	0	0	44.51
1.0-1.5	0	2.22	8.82	1.6	0.07	0	0	0	0	12.71
1.5-2.0	0	0	0.76	0.83	0	0	0	0	0	1.6
2.0-2.5	0	0	0	0.21	0.28	0	0	0	0	0.49
2.5-3.0	0	0	0	0.42	0.9	0	0	0	0	1.32
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0.76	47.01	45.07	5.63	1.53	0	0	0	0	100

Table 3.10. Kruistabel Hm0-Tz. April 2015. Boei BRB3GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB4GB Apr 2015 (1439 data van 1440)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0.14	5.14	5.7	0	0	0	0	0	0	10.98
0.25-0.5	0.42	10.22	10.63	1.81	0	0	0	0	0	23.07
0.5-1.0	0	18	23.49	1.25	0	0	0	0	0	42.74
1.0-1.5	0	1.81	13.41	2.22	0.21	0	0	0	0	17.65
1.5-2.0	0	0	1.74	1.95	0	0	0	0	0	3.68
2.0-2.5	0	0	0	0.42	0	0	0	0	0	0.42
2.5-3.0	0	0	0	0.35	0.9	0	0	0	0	1.25
3.0-3.5	0	0	0	0.07	0.07	0.07	0	0	0	0.21
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0.56	35.16	54.97	8.06	1.18	0.07	0	0	0	100

Table 3.11. Kruistabel Hm0-Tz. April 2015. Boei BRB4GB.

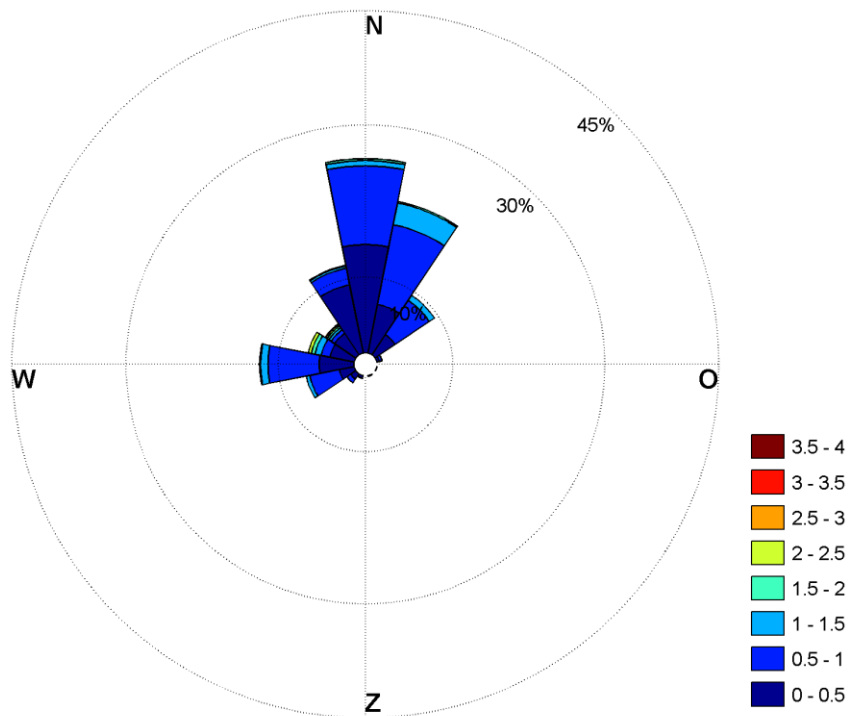
CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB2DB Apr 2015 (1440 data van 1440)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0.42	12.5	5.83	0.07	0	0	0	0	0	18.82
0.25-0.5	1.46	21.88	6.88	0	0	0	0	0	0	30.21
0.5-1.0	0.21	28.4	11.46	1.04	0.35	0	0	0	0	41.46
1.0-1.5	0	0.63	5.97	0.69	0	0	0	0	0	7.29
1.5-2.0	0	0	0.97	0.49	0	0	0	0	0	1.46
2.0-2.5	0	0	0	0.63	0	0	0	0	0	0.63
2.5-3.0	0	0	0	0.14	0	0	0	0	0	0.14
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	2.08	63.4	31.11	3.06	0.35	0	0	0	0	100

Table 3.12. Kruistabel Hm0-Tz. April 2015. Boei BRB2GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Dirp																	
BRB2DB Apr 2015 (1440 data van 1440)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	6.67	2.01	0.49	0.14	0	0.07	0	0.14	0	0	0.14	0.28	0.56	1.18	2.01	5.14	18.82
0.25-0.5	7.78	4.65	2.78	0.21	0	0	0	0	0	0.35	0.76	1.81	4.17	2.08	1.46	4.17	30.21
0.5-1.0	10.14	10.63	5.35	0.35	0	0	0	0	0	0.07	0.56	3.96	6.6	1.25	0.49	2.08	41.46
1.0-1.5	0.76	2.85	0.83	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0.42	0.97	0.76	0.35	0.28	7.29
1.5-2.0	0.21	0.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14	0.49	0.28	0.14	1.46
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.42	0.21	0	0.63
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14	0	0.14
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	25.56	20.35	9.44	0.76	0	0.07	0	0.14	0	0.42	1.46	6.46	12.43	6.18	4.93	11.81	100

Table 3.13. Kruistabel Hm0-Dir. April 2015. Boei BRB2GB.

BRB2DB April/ 2015 (Hm0 in meter)



Figuur 3.4. Golfroos. April 2015. Boei BRB2GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB1GB Apr 2015 (1440 data van 1440)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	1.39	14.51	8.61	0.76	0.14	0	0	0	0	25.42
0.25-0.5	1.74	21.46	5.56	1.18	0.35	0	0	0	0	30.28
0.5-1.0	0	26.39	10.9	0.28	0.49	0	0	0	0	38.06
1.0-1.5	0	0.21	4.17	0.14	0	0	0	0	0	4.51
1.5-2.0	0	0	0.56	0.76	0	0	0	0	0	1.32
2.0-2.5	0	0	0	0.42	0	0	0	0	0	0.42
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	3.13	62.57	29.79	3.54	0.97	0	0	0	0	100

Table 3.14. Kruistabel Hm0-Tz. April 2015. Boei BRB1GB.

Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. Mei 2015.

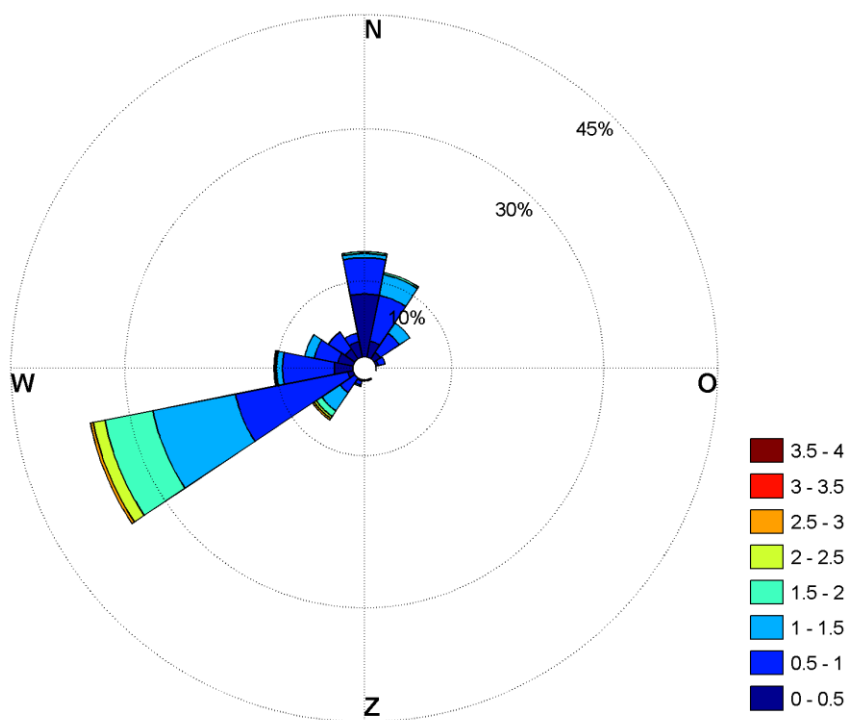
CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB5DB May 2015 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	0.27	13.24	8.33	0.47	0	0	0	0	0	22.31
0.5-1.0	0	21.51	23.92	0.87	0	0	0	0	0	46.3
1.0-1.5	0	2.62	15.66	2.49	0	0	0	0	0	20.77
1.5-2.0	0	0	5.38	2.55	0	0	0	0	0	7.93
2.0-2.5	0	0	0	2.02	0.07	0	0	0	0	2.08
2.5-3.0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0.6
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0.27	37.37	53.29	9.01	0.07	0	0	0	0	100

Table 3.15. Kruistabel Hm0-Tz. Mei 2015. Boei BRB5GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Dirp																	
BRB5DB May 2015 (1488 data van 1488)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	8.4	2.22	1.14	0.34	0	0	0	0.2	0.13	0.34	0	0.94	2.69	2.22	1.61	2.08	22.31
0.5-1.0	4.64	6.12	2.89	0.94	0.07	0	0	0	0	0.4	2.42	15.39	6.65	3.02	2.62	1.14	46.3
1.0-1.5	0.54	2.76	1.68	0	0	0	0	0	0	0.2	2.82	10.69	0.74	1.28	0.07	0	20.77
1.5-2.0	0.27	0.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0.87	6.32	0.2	0	0	0	7.93
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.34	1.61	0.13	0	0	0	2.08
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.27	0.34	0	0	0	0	0.6
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	13.84	11.36	5.71	1.28	0.07	0	0	0.2	0.13	0.94	6.72	35.28	10.42	6.52	4.3	3.23	100

Table 3.16. Kruistabel Hm0-Dir. Mei 2015. Boei BRB5GB.

BRB5DB May/ 2015 (Hm0 in meter)



Figuur 3.5. Golfroos. Mei 2015. Boei BRB5GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB3GB May 2015 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0.4
0.25-0.5	0.54	21.1	9.95	0.47	0	0	0	0	0	32.06
0.5-1.0	0	27.49	21.44	0.47	0	0	0	0	0	49.4
1.0-1.5	0	1.75	11.76	0.27	0	0	0	0	0	13.78
1.5-2.0	0	0	2.96	0.34	0	0	0	0	0	3.29
2.0-2.5	0	0	1.08	0	0	0	0	0	0	1.08
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0.54	50.54	47.38	1.55	0	0	0	0	0	100

Table 3.17. Kruistabel Hm0-Tz. Mei 2015. Boei BRB3GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB4GB May 2015 (1485 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	0.27	16.97	9.76	1.14	0.07	0	0	0	0	28.22
0.5-1.0	0	26.94	22.76	0.94	0	0	0	0	0	50.64
1.0-1.5	0	1.28	11.52	1.55	0	0	0	0	0	14.34
1.5-2.0	0	0	3.16	1.62	0	0	0	0	0	4.78
2.0-2.5	0	0	0.54	1.41	0	0	0	0	0	1.95
2.5-3.0	0	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0.07
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0.27	45.19	47.74	6.73	0.07	0	0	0	0	100

Table 3.18. Kruistabel Hm0-Tz. Mei 2015. Boei BRB4GB.

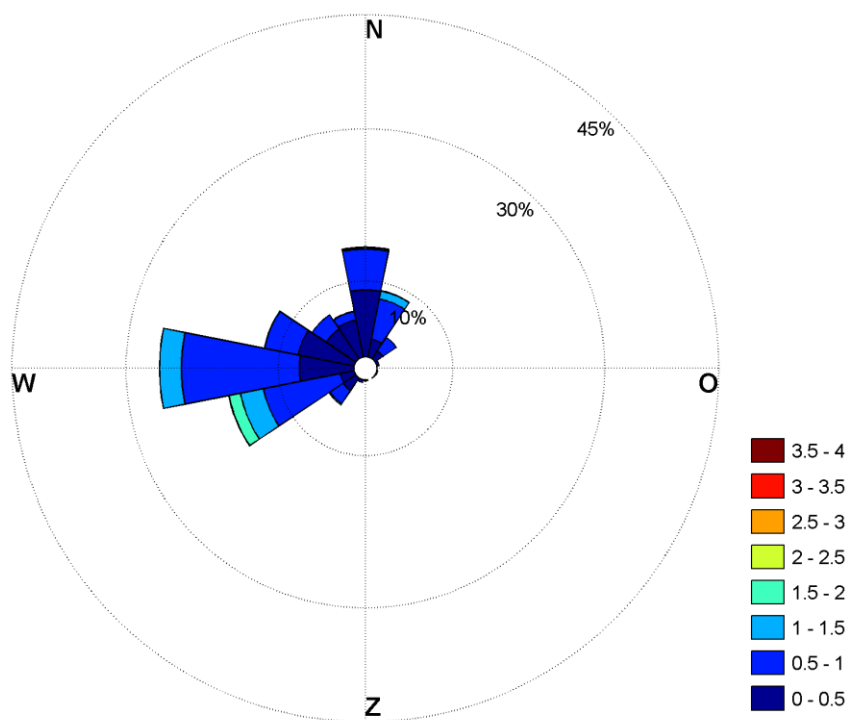
CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB2DB May 2015 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0.2	3.16	2.22	0	0	0	0	0	0	5.58
0.25-0.5	0.94	31.92	4.91	0.07	0	0	0	0	0	37.84
0.5-1.0	0	39.31	8.47	0	0	0	0	0	0	47.78
1.0-1.5	0	3.29	3.9	0	0	0	0	0	0	7.19
1.5-2.0	0	0	1.61	0	0	0	0	0	0	1.61
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	1.14	77.69	21.1	0.07	0	0	0	0	0	100

Table 3.19. Kruistabel Hm0-Tz. Mei 2015. Boei BRB2GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Dirp																	
BRB2DB May 2015 (1488 data van 1488)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	1.41	0.2	0.07	0.07	0	0	0	0	0.07	0	0.07	0	0.4	0.94	0.87	1.48	5.58
0.25-0.5	7.59	2.35	1.21	0.27	0.07	0.13	0.07	0	0.07	0.4	1.95	2.15	7.33	6.72	3.83	3.7	37.84
0.5-1.0	5.17	5.38	2.15	0	0	0	0	0	0	0	2.08	10.08	15.32	4.37	2.28	0.94	47.78
1.0-1.5	0.2	0.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	3.16	2.55	0.07	0	0.07	7.19
1.5-2.0	0.07	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.48	0	0	0	0	1.61
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	14.45	8.94	3.43	0.34	0.07	0.13	0.07	0	0.13	0.4	4.3	16.87	25.6	12.1	6.99	6.18	100

Table 3.20. Kruistabel Hm0-Dir. Mei 2015. Boei BRB2GB.

BRB2DB May/ 2015 (Hm0 in meter)



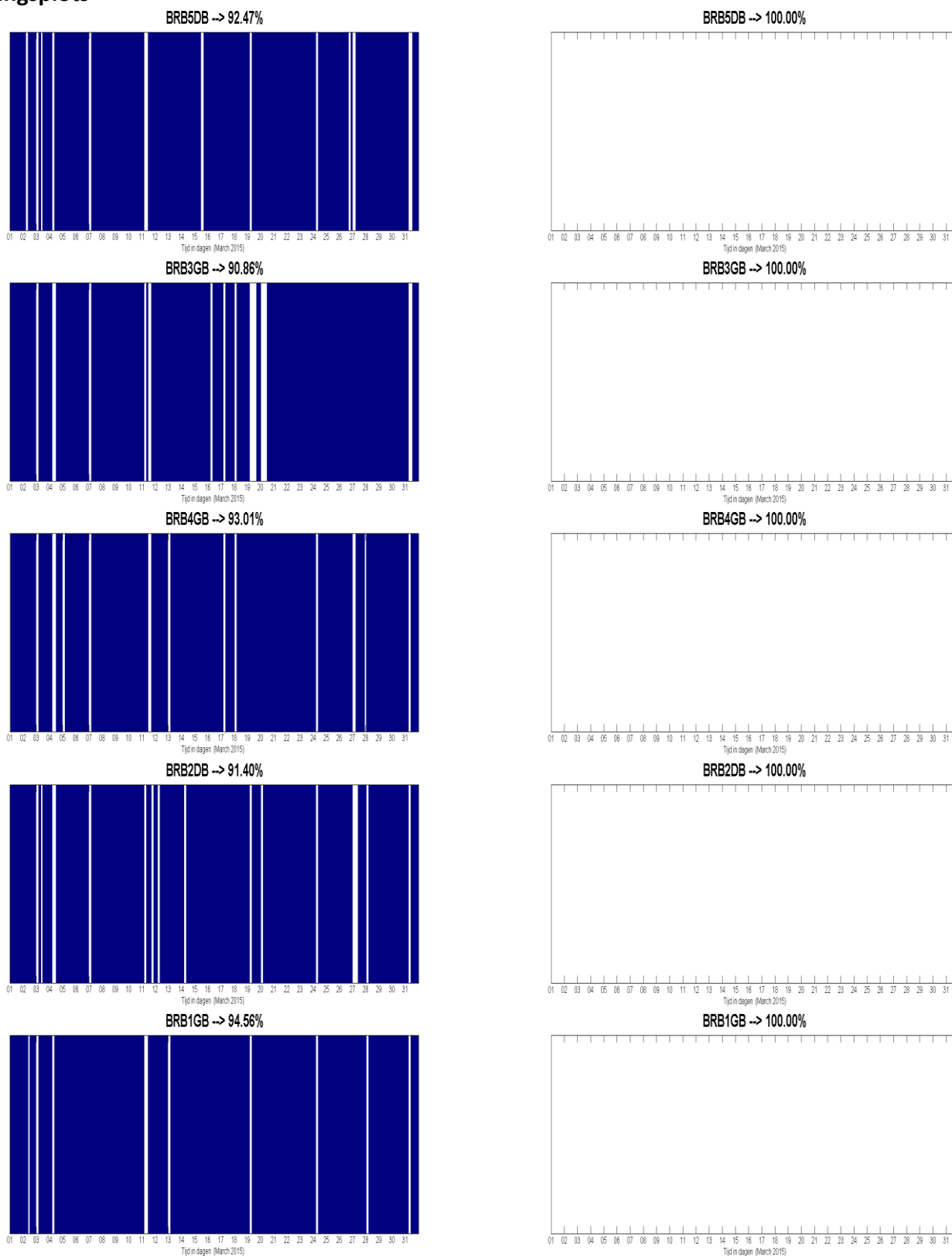
Figuur 3.6. Golfroos. Mei 2015. Boei BRB2GB.

CONTINGENCY TABLE (%): Hm0 en Tz										
BRB1GB May 2015 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0.74	7.86	4.5	0.47	0	0	0	0	0	13.58
0.25-0.5	1.61	37.1	7.06	0.34	0	0	0	0	0	46.1
0.5-1.0	0	31.99	4.23	0	0	0	0	0	0	36.22
1.0-1.5	0	2.02	1.88	0	0	0	0	0	0	3.9
1.5-2.0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.2
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	2.35	78.97	17.88	0.81	0	0	0	0	0	100

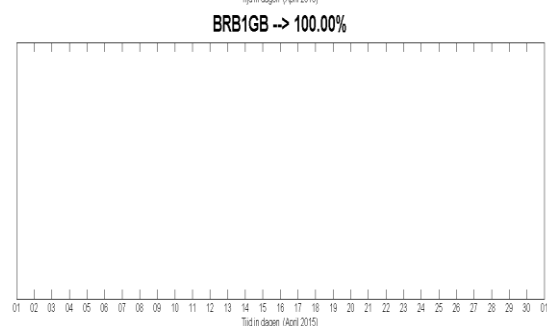
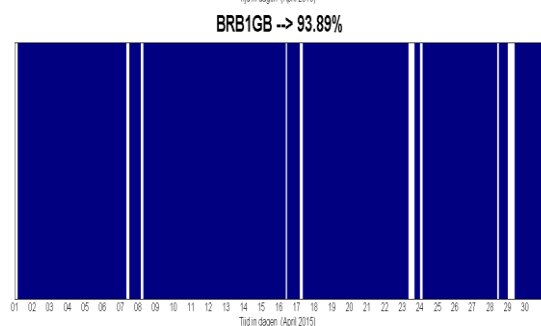
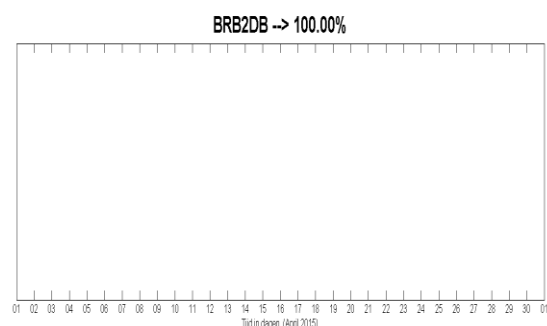
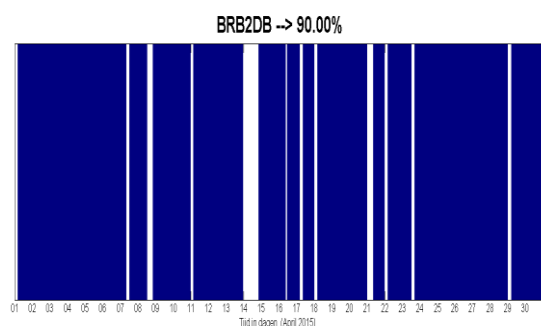
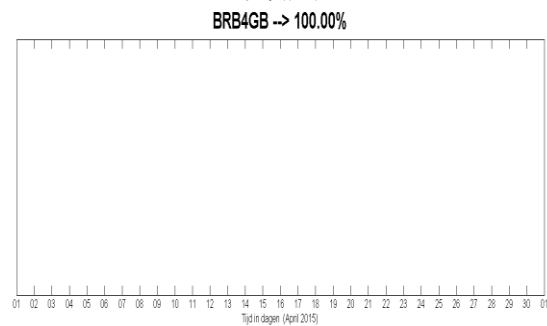
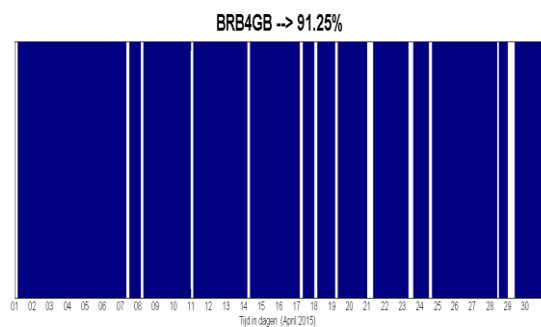
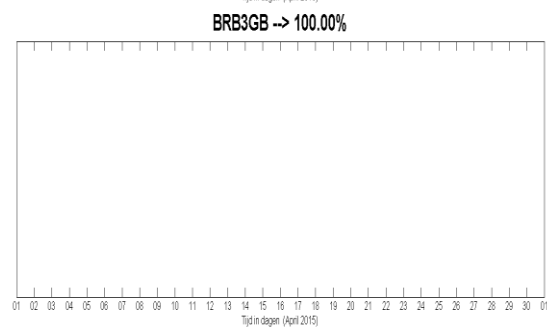
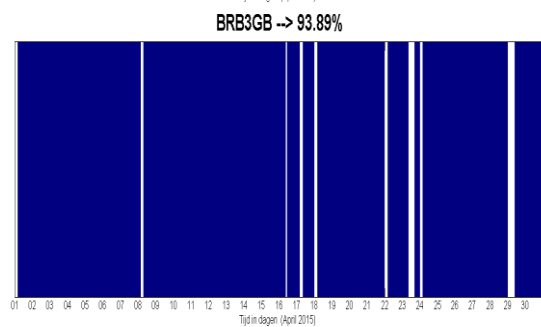
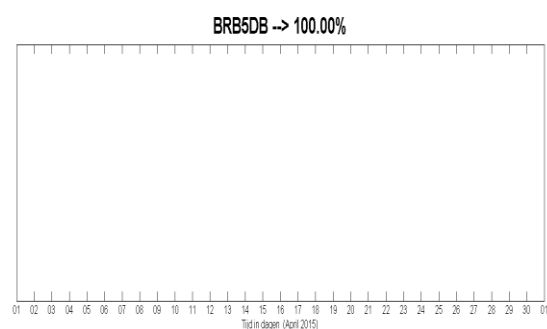
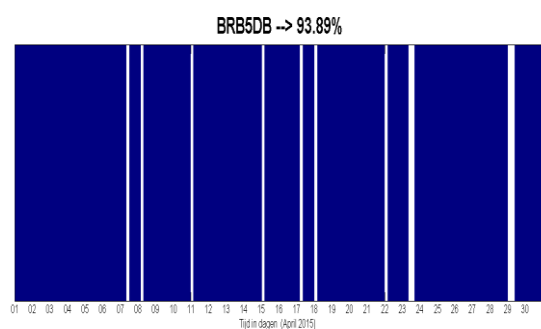
Table 3.21. Kruistabel Hm0-Tz. Mei 2015. Boei BRB1GB.

ANNEX 4. DATALEEMTES

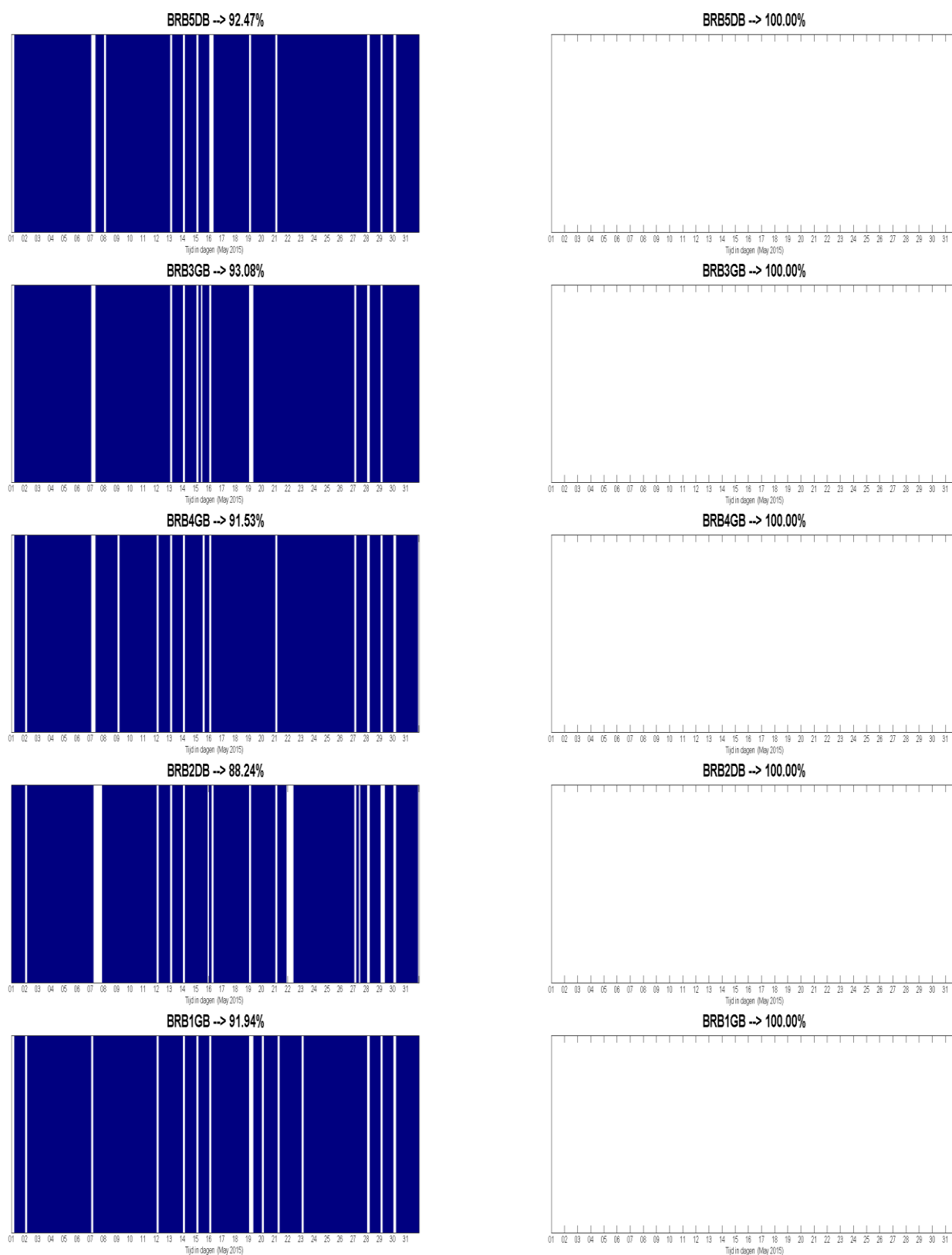
Dekkingsplots



Figuur 4.1. Dekking in functie van de tijd voor de 5 boeien. Maart 2015. Links: voor data satellietverbinding. Rechts: percentage voor data geheugenkaart boei.



Figuur 4.2. Dekking in functie van de tijd voor de 5 boeien. April 2015. Links: voor data satellietverbinding. Rechts: percentage voor data geheugenkaart boei.



Figuur 4.3. Dekking in functie van de tijd voor de 5 boeien. Mei 2015. Links: voor data satellietverbinding. Rechts: percentage voor data geheugenkaart boei.

Reference to this report:

Ortega Yamamoto, H., J. Monbaliu, 2015. *Monitoring Broersbank boeidata – Ruwe datarapport periode Mar2015-Mei2015*. Monitoring Broersbank_214339_R03 in opdracht van Afdeling Kust - Agenschap Maritieme Dienstverlening en Kust - Vlaamse Overheid, Laboratorium voor Hydraulica KU Leuven, 09-12-2015.